

Memória Descritiva e Justificativa – Ponto de Rejeição – EH1

Descrição de Ponto de Rejeição – EH1

O ponto de descarga na Ribeira do Botão consta de uma tubagem de betão enterrada (por baixo da linha férrea), com $\varnothing$ 1000 mm, proveniente de uma caixa de visita localizada a jusante da câmara de descarga existente no final da linha de tratamento LT2 e que recebe também o efluente final da ETAR 2 (LT1). Atualmente a ligação ao coletor municipal do efluente da ETAR 2 (LT1), de acordo com as condições das Águas de Coimbra, encontra-se na fase final, mantendo-se ainda a existente descarga de águas residuais.



Figura 1 – Ponto de descarga EH1

Esta descarga possui Licença de Utilização dos Recursos Hídricos - Rejeição de Águas Residuais com as referências:

Processo n.º: 450.10.04.01.021196.2023.RH4A

Utilização n.º: L048500.2024.RH4A

Início: 2024/01/01

Validade: 2024/06/30

A descrição das linhas de tratamento associadas ao ponto de rejeição apresenta-se em seguida.

Linhas de Tratamento:

Linha de Tratamento 1 (LT1):

O processo atual de tratamento de águas residuais domésticas envolve a utilização das duas ETAR's existentes na empresa, sendo o pré-tratamento do efluente efetuado na ETAR 1 e o tratamento biológico pelo sistema de lamas ativadas por arejamento prolongado na ETAR 2.

Os detalhes relativos aos sistemas de tratamento encontram-se no Manual de Operação da ETAR, apresentado junto com este documento, o qual foi elaborado após um trabalho de reformulação/ otimização dos sistemas de tratamento de águas residuais domésticas realizado, por uma empresa especializada, em 1999. No entanto, apresentam-se nos pontos seguintes as informações mais relevantes e outras adicionais julgadas necessárias.

Por não se considerarem relevantes, não são apresentadas cópias das seguintes partes do Manual de Operação: Capítulo 2. Operação da ETAR; Capítulo 3. Glossário e Anexos (Protocolos de Análises, Legislação e Boletins de Análise)

1. Dados de base

O dimensionamento destas instalações foi feito para uma capacidade de tratamento das águas residuais produzidas por 210 trabalhadores, que corresponde a um valor ligeiramente superior ao actual n.º de trabalhadores (176), indicado no ponto A4.2 do formulário PCIP, e que se afigura como adequado tendo em conta a presença de algumas dezenas de contratados que utilizam as instalações sanitárias e balneários da instalação.

Para efeitos de dimensionamento, foi considerada uma capitação de 150 l/habitante eq., obtendo-se um caudal estimado de 31 500 l/dia. O caudal efetivo é inferior ao calculado, devido ao facto da maior parte dos trabalhadores só estar presente nas instalações fabris em dias úteis e durante o período diurno.

Para o cálculo do caudal de ponta horário considerou-se um fator de ponta horário de 3.7, visto tratar-se de uma população muito reduzida, sendo calculado pela seguinte expressão:

$F_p = 1,5 + 2,5 / \text{Raiz quadrada } (Q_{mh})$, em que: Q_{mh} – caudal médio horário (teórico) = 1,31 m³/h

Pelo que o Caudal de ponta obtido por $Q_{mh} \times F_p = 4,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Em termos de carga orgânica foi considerada uma produção de 60 g CBO₅ / hab. eq. o que perfaz 12600 g CBO₅ / dia.

NOTA: A informação apresentada neste ponto consta do Manual de Operação (1.3.1-População servida) com exceção do cálculo do caudal de ponta.

2. Dimensionamento dos Órgãos de Tratamento

O dimensionamento e descrição dos principais órgãos/equipamentos das ETAR 1 e 2 encontram-se nas Tabelas 1 e 2 do capítulo 1.2 do Manual de Operação, enquanto no capítulo 1.4 é feita a descrição do seu funcionamento.

Em anexo é apresentado o Manual de Operação da ETAR da CIMPOR (Ambicentro, Julho de 1999).

Linha de Tratamento 2 (LT2):

A rede de drenagem, que recolhe e encaminha as águas pluviais que atravessam toda a área da fábrica, tem uma extensão total superior a 3 500 metros de coletores, com diâmetros médios de 800 mm e uma inclinação média de 1,15%. O diâmetro máximo de coletores é de 1 100 mm e corresponde ao coletor final a montante desta linha de tratamento, constituída por várias caixas de betão.

A linha de tratamento é composta por:

- Câmara de entrada do afluente;
- Câmara de decantação;
- Câmara de separação de hidrocarbonetos;
- Câmara de descarga do efluente tratado.

1. Dados de base

O dimensionamento considerado no projeto desta linha de tratamento foi realizado tendo em conta os seguintes parâmetros:

- Caudal pluvial = 3 m³/s
- Caudal máximo de tratamento = 0,85 m³/s

- Derrame de hidrocarbonetos de 2 a 3 m³
- Gota mínima de hidrocarbonetos a separar - 600μ

2. Dimensionamento dos Órgãos de Tratamento e descrição do funcionamento

Na figura 2 é apresentada uma representação esquemática da linha de tratamento constituída por caixas de betão com 22 metros de comprimento.

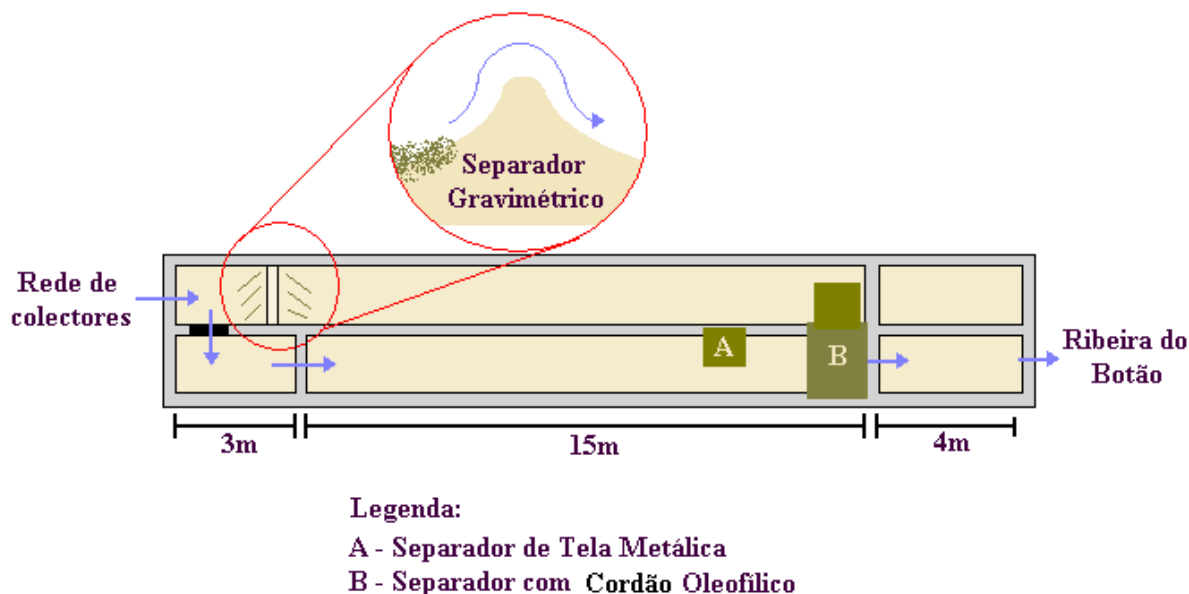


Figura 2 – Representação esquemática da LT2

2.1 Câmara de entrada do afluente

Nesta câmara encontra-se instalada uma comporta de entrada lateral das águas pluviais no sistema de tratamento, assim como um separador gravimétrico de 55 cm de altura. Para caudais superiores a 0,85 m³/s entra em funcionamento automático um “by-pass” ao separador, concebido este para o caudal de ponta com possibilidade de retorno em cada 10 anos. Com o “by-pass” em funcionamento não se interrompe, porém, o funcionamento do separador de óleos, mantendo-se a comporta referida aberta.

Os cálculos para regulação do descarregador para a comporta de entrada lateral foram obtidos a partir da seguinte fórmula, tendo em conta a representação e os dados da figura 3:

$$Q = \frac{0,61}{\sqrt{1 + 0,61 \times \frac{W}{Y1}}} \times W \times B \times \sqrt{2 \times 9,8 \times Y1} \quad \text{em que:}$$

Caudal a admitir → $Q = 0,85 \text{ m}^3/\text{s}$

$Y1 = 1,75\text{m}$

Pelo que a altura da abertura da comporta deve ser aproximadamente de $W_{\text{máx}} = 0,30 \text{ m}$

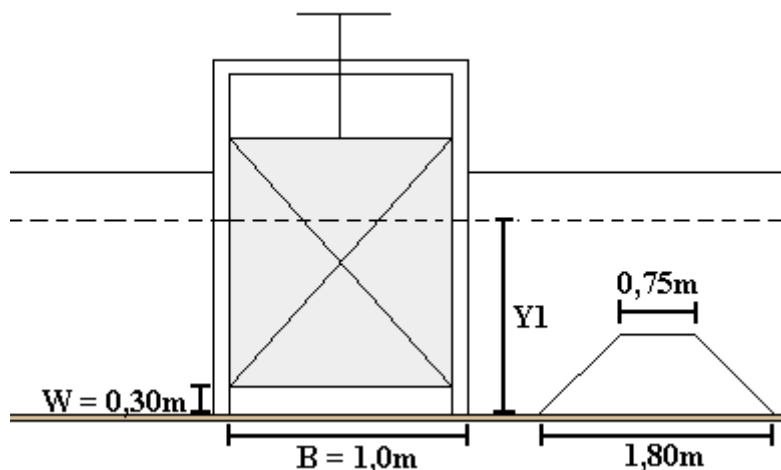


Figura 3 – Comporta superior de admissão do afluente à LT2

A comporta e o sistema de by-pass localizam-se por cima dos restantes órgãos de tratamento descritos nos pontos seguintes.

2.2 Câmara de decantação

Na primeira câmara de betão, com comprimento e largura de 3 m, que recebe o caudal afluente proveniente da comporta superior, são retidos alguns sólidos decantáveis (inertes) e outros detritos flotáveis. O seu nível hidroestático é comandado pela segunda câmara com a qual está ligada por um orifício submerso.

2.3 Câmara de separação de hidrocarbonetos

Neste segundo compartimento, de 15 metros de comprimento, onde também ocorre alguma decantação de partículas sólidas, dá-se a separação entre líquidos, sendo retidos à superfície os hidrocarbonetos que possam estar presentes na água.

Neste compartimento encontram-se instalados os equipamentos de separação adicional e recolha de hidrocarbonetos, nomeadamente um separador de tela metálica em aço inox (de Área = 2400 × 230 mm) e um separador por cordão oleofílico (hidrofóbico), como se encontra representado na figura 2.

O cordão oleofílico utilizado, constituído por fibras esponjosas de polipropileno, tem cerca de 12 metros de comprimento estando suspenso numa roldana a uma altura de cerca de 2,5 m da soleira. O cordão percorre horizontalmente, nas diagonais, toda a superfície da água, tendo uma capacidade de recolha de óleos de cerca de 4000 l/h, sendo depois espremido por roletes de borracha.

Estes equipamentos permitem uma separação eficaz de óleos emulsionados e gorduras presentes na água.

Em anexo é apresentada documentação relevante com as características, descrição do funcionamento e desenhos de pormenor desses equipamentos.

Os óleos e emulsões recolhidos por estes equipamentos são encaminhados, através de tubagens, para tambores metálicos de 200 litros nos quais são armazenados.

2.4 Câmara de descarga

Após tratamento, as águas pluviais tratadas são descarregadas para uma câmara de betão de 4 metros de comprimento, a qual recebia também o efluente proveniente da ETAR 2 da LT1, donde sairá por um coletor de Ø 1100 mm em direção à Ribeira do Botão.

O dimensionamento, documentação e desenhos de pormenor dos órgãos da linha de tratamento, à escala adequada, são apresentados em anexo:

- Desenho n.º 337.10-002: “Fossa de Separação de Óleos: Planta e Cortes” (Escala 1:50)
- Documentação do Separador de Tela Metálica (Marca USF Schumacher, Modelo SOP 100-8), que inclui catálogo do fornecedor, desenho técnico e características de operação

- Documentação do Separador por Cordão Oleofílico (Marca OPEC – Oil Pollution Environmental Control, Ltd, modelo E150 OIL MOP SKIMMER), que inclui catálogo (em inglês), e desenhos técnicos. O dimensionamento das bacias foi efetuado tendo em conta o espaço disponível para implantação das mesmas.

Linha de Tratamento 6 (LT6):

Esta linha de tratamento trata as águas residuais provenientes da estação de lavagem de viaturas, tendo sido dimensionada para um caudal de ponta de 5 l/s, com um consumo médio de água para lavagem de cerca de 150 m³ por semana.

A estação de lavagem, cujo edifício é completamente coberto, possui duas valas laterais que recolhem as águas de lavagem, como se pode observar pelo esquema da figura 1. Estas valas possuem uma inclinação adequada, que no seu final, é contrária ao sentido do escoamento, para que alguma quantidade de água utilizada nas lavagens seja retida, promovendo-se deste modo a retenção dos sólidos mais grosseiros. A partir de determinado nível a água é descarregada das valas por intermédio de grelhas ligadas a uma tubagem que a encaminha para o sistema de tratamento.

O pavimento da zona de acesso (não coberta) à estação de lavagem é impermeabilizado e com inclinação para uma grelha sumidoura que recolhe algumas águas de escorrência pluvial da zona.

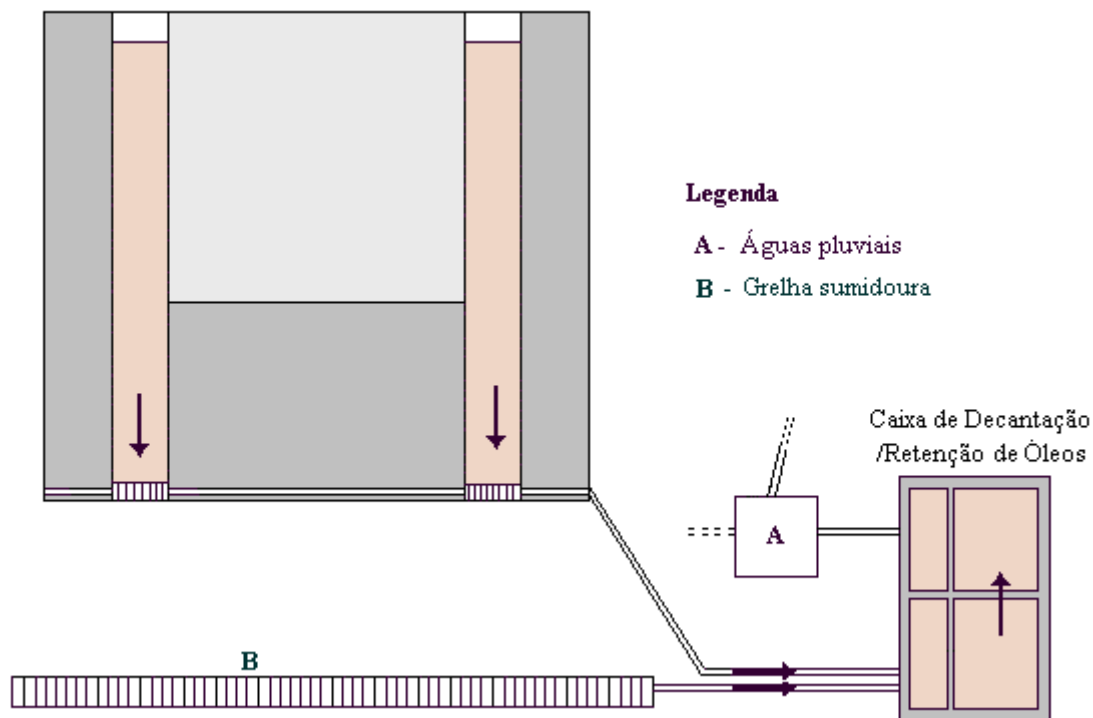


Figura 4 - Representação esquemática do tratamento das águas da Estação de lavagem de viaturas

As águas recolhidas nas grelhas sumidouras são encaminhadas por dois coletores de Ø 200 mm para o sistema de tratamento constituído essencialmente por duas caixas de betão em série. Na primeira caixa (1,17 × 1,2 m) depositavam-se as partículas sólidas mais pesadas existentes no afluente e as substâncias oleosas são mantidas à superfície, de onde são recolhidas periodicamente utilizando utensílios apropriados. A segunda caixa serve como câmara de descarga do efluente de onde sai para uma caixa de visita da rede geral de drenagem de águas pluviais da instalação, por um coletor de Ø 200 mm, cuja altura controla o nível de água da primeira caixa. Cada caixa possui um muro, com 1,45 m de altura, de separação da zona de entrada e saída da água. A passagem da água por esses muros e entre as caixas faz-se através de aberturas (de 20×30cm) a cerca de 20 cm do fundo.

Esta linha de tratamento, encontra-se localizada a montante da LT2, para onde afluem todas as águas pluviais da rede geral de drenagem da instalação.

O dimensionamento e desenhos de pormenor dos órgãos da linha de tratamento, à escala adequada, são apresentados em anexo:

- Desenho n.º 02732000: “Estação de Lavagem – Caixa de Retenção de Óleos: Definição Geométrica (Escala 1:20)

Linha de Tratamento 7 (LT7):

Esta linha de tratamento trata as águas residuais provenientes da zona de abastecimento e de enchimento do reservatório de gasóleo da pedreira, tendo sido dimensionada para um caudal de 3,0 l/s. Esta zona encontra-se totalmente impermeabilizada com pavimento em betão e declives adequados de modo a encaminhar todas as águas da chuva, e de eventuais derrames accidentais, para uma caleira protegida por grelhas metálicas que envolve toda a zona, e que se encontra ligada a uma caixa de recolha das águas pluviais. Esta caixa encontra-se ligada através de uma tubagem de PVC de $\varnothing$ 150 mm, ao sistema de tratamento a jusante.

O sistema de tratamento, cuja representação esquemática é apresentada na figura 1, é essencialmente constituído por um separador de hidrocarbonetos tipo Eurolizer-CI SLW60, com um volume total de 850 Litros e decantador incorporado. O equipamento é fabricado em betão reforçado sendo o tratamento realizado em duas zonas:

- Zona de decantação (V = 650 l): permitindo a separação por gravidade, ficando aí retidas as lamas;
- Zona de separação (V = 215 l): recebe um afluente, livre de material em suspensão, constituído por água e óleo, que atravessa um filtro coalescente removível, com estrutura de polipropileno de baixo peso, constituído por fibras sintéticas que provocam a aglomeração de pequenas gotas de hidrocarbonetos, favorecendo a sua separação e subida até à parte superior do aparelho, onde ficam retidas.

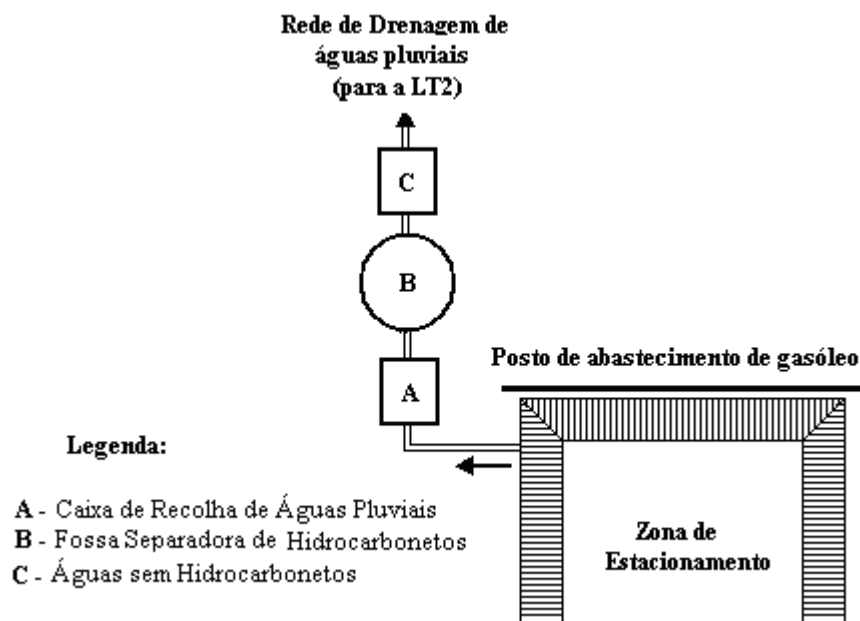


Figura 5 – Esquema do tratamento de águas da zona de abastecimento de gasóleo da pedreira (LT7)

O efluente liberto de lamas e hidrocarbonetos sai do separador através do dispositivo de obturação automático (válvula de corte). Este dispositivo assegura que os hidrocarbonetos não sejam descarregados para o meio recetor quando a capacidade de retenção do separador é atingida. O efluente tratado é conduzido para uma caixa de visita da rede geral de drenagem de águas pluviais da instalação.

As dimensões e características técnicas de funcionamento do separador de hidrocarbonetos apresentam-se em documentação anexa, sendo apresentadas na figura 6 as dimensões do modelo instalado, o qual permite obter uma concentração de óleo residual após o tratamento inferior a 5 mg/L (em anexo características técnicas).

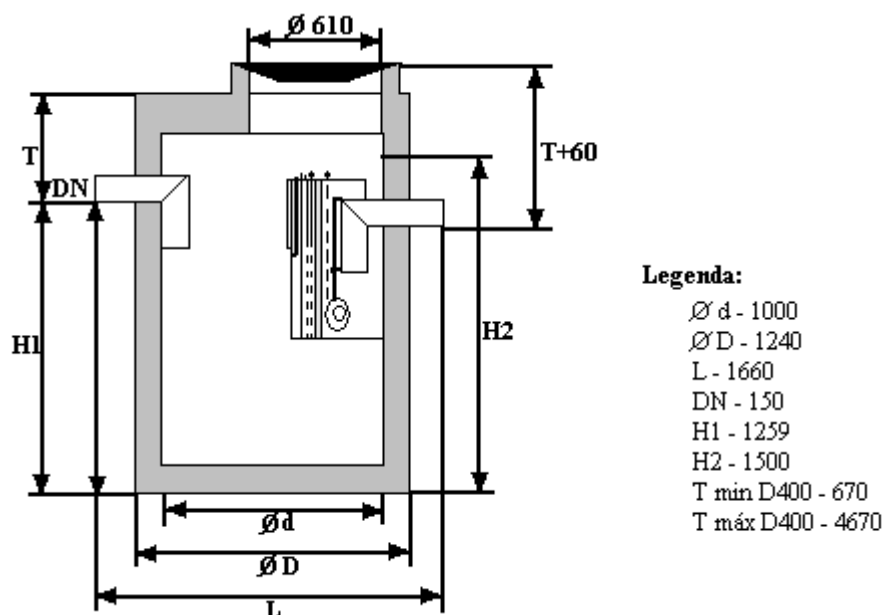


Figura 6 – Dimensões e pormenor do Separador de Hidrocarbonetos Euroliser-CI (SLW60)

Considera-se esta linha de tratamento, localizada a montante da LT2 para onde afluem todas as águas pluviais da rede geral de drenagem da instalação, integrada no âmbito da licença de descarga de águas residuais da instalação EH1.

Linha de Tratamento 8 (LT8):

Esta linha de tratamento trata as águas residuais provenientes da zona de abastecimento e de enchimento do reservatório de gasóleo junto ao armazém da fábrica, tendo sido dimensionada para um caudal de 3,0 l/s. Esta zona encontra-se totalmente impermeabilizada com pavimento em betão e declives adequados de modo a encaminhar todas as águas da chuva, e de eventuais derrames acidentais, para uma caleira protegida por grelhas metálicas que envolve toda a zona, e que se encontra a uma caixa de recolha das águas pluviais. Esta caixa encontra-se ligada através de uma tubagem de PVC de Ø 150 mm, ao sistema de tratamento a jusante.

O sistema de tratamento, cuja representação esquemática se apresenta na figura 7, é essencialmente constituído por um separador de hidrocarbonetos igual ao existente para o tratamento das águas pluviais da zona de abastecimento de gasóleo da pedreira (ver descrição da LT7).

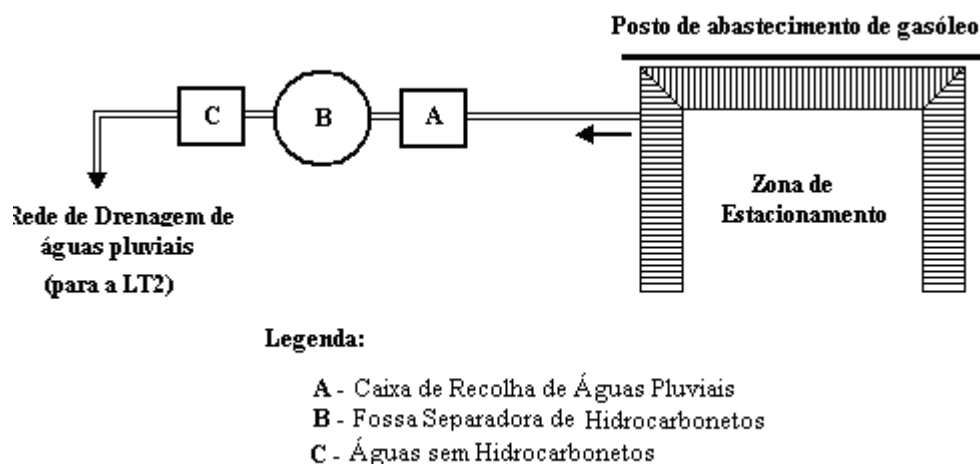


Figura 7 – Esquema do tratamento de águas da zona de abastecimento de gasóleo da fábrica (LT8)

O efluente tratado é igualmente conduzido para uma caixa de visita da rede geral de drenagem de águas pluviais da instalação.

Considera-se esta linha de tratamento, localizada a montante da LT2 para onde afluem todas as águas pluviais da rede geral de drenagem da instalação, integrada no âmbito da licença de descarga de águas residuais EH1.

Linha de Tratamento 10 (LT10):

Esta linha de tratamento está associada à necessidade de limpeza da torre que contém o queimador secundário do pré-calcinador do forno 3, com o objetivo de remover a farinha da conduta de ar terciário em caso de incrustação da mesma ou em situações de paragem do forno.

Para remover este material é necessário recorrer à adição de água, devido às elevadas temperaturas da farinha.

A mistura água/farinha forma escorrências, em forma de lamas, que são recolhidas por um sumidouro e encaminhadas, através de uma manilha de Ø 200 mm com inclinação acentuada devido à natureza do afluente, para um sistema de tratamento constituído por 2 caixas de betão em série, nomeadamente:

- Uma câmara de decantação dos materiais sólidos; e
- Uma câmara de descarga do efluente.

A câmara de decantação tem um comprimento de 2,25 m e uma largura de 1,35 m, perfazendo um $V_{\text{útil}}$ de 4,4 m³. A água liberta de lamas passa para a câmara de descarga, que tem um comprimento de 1,35 m, através de um muro de separação com 1,45 m de altura, sendo posteriormente descarregada por um coletor de Ø 200 mm que conduz o efluente tratado para uma caixa de visita da rede geral de drenagem de águas pluviais da instalação.

Considera-se esta linha de tratamento, localizada a montante da LT2 para onde afluem todas as águas pluviais da rede geral de drenagem da instalação, integrada no âmbito da licença de descarga de águas residuais EH1.

O dimensionamento e desenhos de pormenor do sistema de tratamento, à escala adequada, são apresentados em anexo:

- Desenho n.º 02674000 – “Rede de esgotos pluviais – Fossa de retenção de lamas, pormenores construtivos” (Escala 1:20).

Linhas de Tratamento 16 e 17 (LT16 e LT17):

As águas pluviais da zona de receção e armazenagem de resíduos destinados para valorização energética no pré-calcinador e queimador principal do forno 3, cuja área é totalmente impermeabilizada. Na zona de receção as águas são drenadas para duas caleiras corta águas (com grelha metálica), de secção retangular e grade em aço com as características que abaixo são detalhadas, na zona de armazenagem são drenadas para uma grelha central. A disposição destas caleiras promove uma completa interceção de águas pluviais em contato com os resíduos.

- L = 400 mm
- H = 200 mm
- Inclinação de 0,5%
- Classe de resistência D400

No topo de jusante das caleiras está instalada uma câmara de gradagem de operação manual a qual fará a retenção de todas as partículas de dimensão superior a 5 mm.

As águas após serem sujeitas a pré-tratamento, são drenadas através de uma tubagem com $\varnothing 200$ mm, para a rede de coletores de águas pluviais existente na fábrica, que as encaminhará para a LT2, cujo efluente final é descarregado no ponto de descarga EH1.

Linha de Tratamento 18 (LT18):

A descarga dos camiões cisterna que transportam os resíduos perigosos destinados para valorização energética no queimador principal do forno 3 é efetuada com os mesmos estacionados numa plataforma metálica e dupla apoiada no solo e elevada. Esta plataforma metálica (elevada) contém um sistema de retenção total de escoamentos líquidos (pluviais ou não), que são encaminhadas para o Separador de Hidrocarbonetos Oleofit P – Instalação de Superfície.

A solução instalada consiste em estacionar os camiões cisterna durante a descarga sobre um chassis metálico apoiado no pavimento existente. Qualquer água pluvial precipitada nessa plataforma metálica será recolhida a um nível inferior por dois tabuleiros metálicos de interceção metálica e por uma caleira metálica central (suspensa) com as seguintes dimensões:

- L = 400mm
- H = 150mm
- Inclinação = 0.5%

No topo a jusante dessa caleira suspensa está instalada uma caixa de recolha hermética onde se instala um grupo duplo de bombas submersíveis centrífugas. Este grupo dirige os efluentes para o Separador de Hidrocarbonetos Oleofit P – Instalação de Superfície. A descarga do efluente pré-tratado assegura para o caudal máximo de dimensionamento um teor de óleo máximo de 5 mg/ litro.

Considera-se esta linha de tratamento, localizada a montante da LT2 para onde afluem todas as águas pluviais da rede geral de drenagem da instalação, integrada no âmbito da licença de descarga de águas residuais EH1.

Segue em anexo o Manual de Instalação e Operação do separador de hidrocarbonetos instalado nesta linha de tratamento (Oleolift P – Instalação de Superfície).

Linha de Tratamento 19 (LT19):

Esta linha de tratamento trata as águas residuais provenientes da zona da sala das caldeiras de fuel.

A sala das caldeiras, cujo edifício é completamente coberto, possui canaletas laterais que recolhem os derrames eventuais que possam ocorrer, encaminhando-os para uma unidade de decantação/separação de hidrocarbonetos.

O encaminhamento do efluente bruto a tratar é feito por um coletor de $\varnothing 200$ mm para o sistema de tratamento constituído essencialmente por duas caixas de betão em série. Na primeira caixa (1,35 x 2,7 m) depositam-se as partículas sólidas mais pesadas existentes no afluente e as substâncias oleosas são mantidas à superfície, de onde são recolhidas periodicamente utilizando utensílios apropriados. A segunda caixa serve como câmara de descarga do efluente de onde sai para a rede geral de drenagem de águas pluviais da instalação, por um coletor de $\varnothing 200$ mm, cuja altura controla o nível de água da primeira caixa.

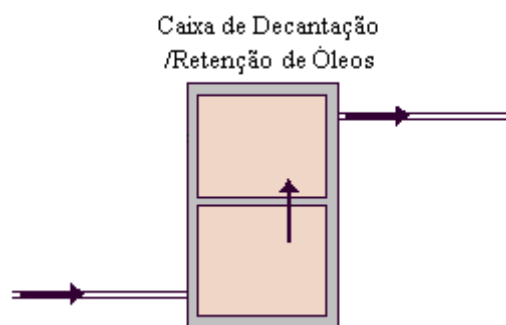


Figura 8 - Representação esquemática do tratamento das águas da zona das caldeiras de fuel

Considera-se esta linha de tratamento, localizada a montante da LT2 para onde afluem todas as águas pluviais da rede geral de drenagem da instalação, integrada no âmbito da licença de descarga de águas residuais do ponto de descarga EH1.

O dimensionamento e desenhos de pormenor da linha de tratamento, à escala adequada, são apresentados em anexo:

- Desenho nº 02677000: “Fossa de retenção de óleos – Pormenores construtivos” (Escala 1:20)



PARQUE INDUSTRIAL DA VARZIELA
P. O. BOX 100
4480 VILA DO CONDE
TEL 351 52 645507 FAX 351 52 641930

AMBICENTRO - CENTRO EUROPEU PARA A ÁGUA E O AMBIENTE

MANUAL DE OPERAÇÃO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS (ETAR) DA CIMPOR

Para
Centro de Produção de Souselas
CIMPOR – Cimentos de Portugal, S.A

Julho/ 99

Ambicentro, um conceito de qualidade ambiental

ÍNDICE

1. Sistema de tratamento de águas residuais	1
1.1-Introdução	1
1.2- Órgãos de tratamento	1
1.3- Dados gerais da instalação	5
1.3.1- População servida	5
1.3.2- Caracterização do efluente bruto	6
1.4- Descrição do tratamento	6
1.4.1- Princípios do tratamento por “lamas activadas”	6
1.4.2- Recepção e pré-tratamento	7
1.4.3- Tratamento secundário	8
1.4.4- Parâmetros de operação	9
1.4.5- Cálculo de parâmetros	11
1.5- Eficiência do tratamento e características do efluente final	12
2. Operação da ETAR	13
2.1 Controlo e medidas correctivas	13
2.1.1- Parâmetros a controlar	13
2.1.2- Identificação e resolução de problemas	13
2.2 Remoção de Lamas em Excesso	14
2.3 Limpeza e Manutenção	15
2.3.1- Manutenção geral	15
2.3.2- Manutenção específica	17
3. Glossário	18
 ANEXO I - Protocolos de Análises	
 ANEXO II - Legislação	
 ANEXO III – Boletins de Análises	

SISTEMA DE TRATAMENTO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

1.1 INTRODUÇÃO

Os efluentes de origem doméstica produzidos no Centro de Produção de Souselas da CIMPOR sofrem um tratamento secundário numa ETAR de lamas activadas, de modo a respeitarem as normas legais de descarga em águas superficiais.

1.2 ÓRGÃOS DE TRATAMENTO

O processo actual de tratamento de águas residuais domésticas envolve a utilização das duas ETAR's existentes na empresa, sendo o pré-tratamento do efluente efectuado na ETAR I e o tratamento biológico por lamas activadas na ETAR II.

Esta opção surgiu no seguimento do processo de optimização das ETAR's e tem como principais vantagens:

- ✓ garantir a afluência de um caudal constante ao tratamento biológico;
- ✓ permitir a homogeneização do efluente bruto;
- ✓ reduzir os custos de operação e de controlo das ETAR's.

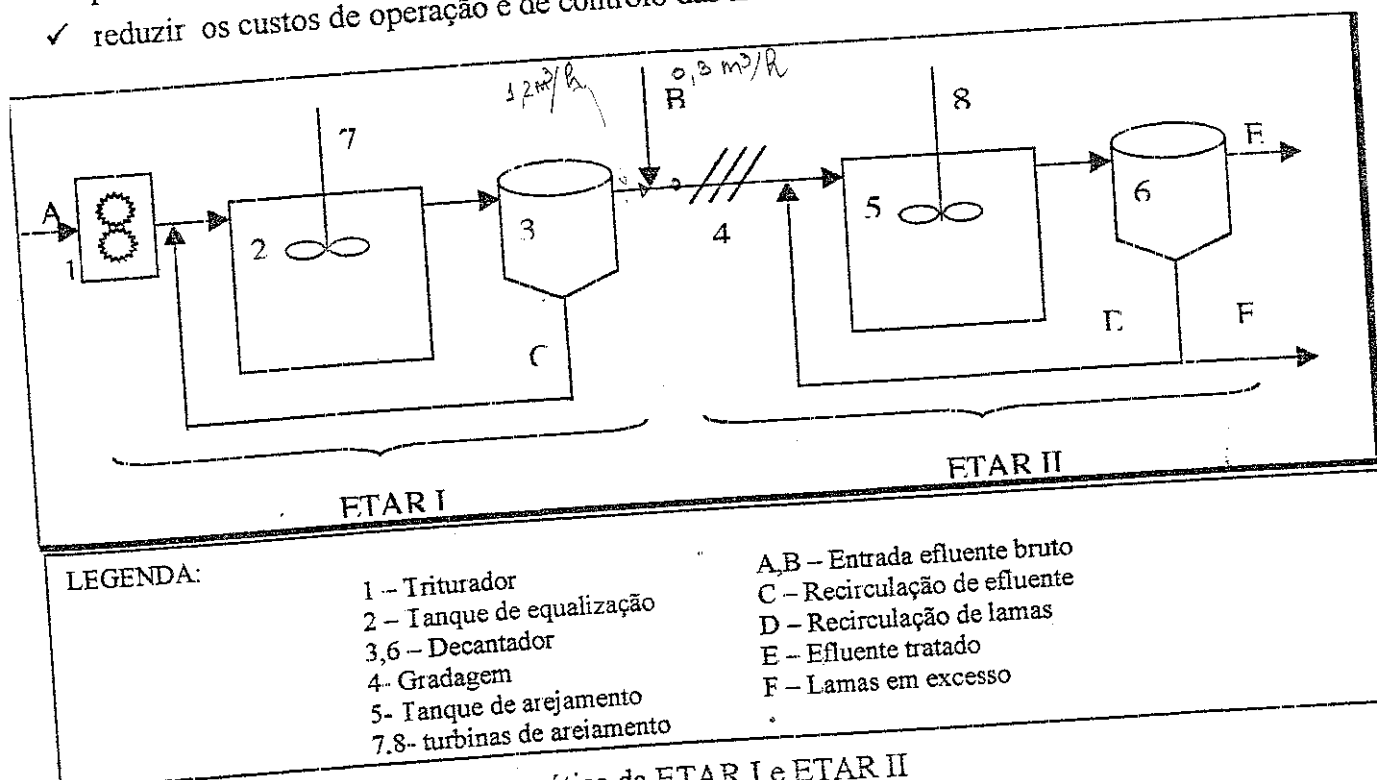


Figura 1 - Representação esquemática da ETAR I e ETAR II

Tabela 1 – Principais órgãos/equipamentos da ETAR I

Órgão/ Equipamento	Descrição
Triturador de sólidos	Marca JONES & ATWOD Modelo 4R Caudal Máx. 340 m ³ / dia Motor accionamento 1/4 H.P., 380 volt Accionamento Manual ou automático (interruptor de flutuador)
Tanque de Equalização	Profundidade 2,3 m Largura 4,8 m Volume útil máximo 38 m ³
Turbina de arejamento	Marca SIMCAR Tipo Turbina Diâmetro 0,914 m Velocidade de rotação 70 r.p.m. Potência absorvida ao veio - em imersão mínima 0,45 kW - em imersão média 0,66 kW - em imersão máxima 0,9 kW
Decantador	Volume útil 3,5 m ³ Área superficial 2,56 m ² Largura 1,6 m Profundidade da zona cúbica 0,925 m Profundidade da zona piramidal 1,375 m
Bomba submersível (usada na recirculação do efluente para o tanque de equalização)	Marca FLYGT
Bomba submersível (usada para enviar o efluente para a ETAR II)	

Tabela 2 – Principais órgãos/equipamentos existentes na ETAR II

Órgão / Equipamento	Descrição	
Grelhas de limpeza manual (colocadas em série no canal de chegada)	Material	Ferro galvanizado
	Largura	0,20 m
	Altura	0,50 m
	Espaçamento entre barras	
	Grelha 1	50 mm
	Grelha 2	20 mm
Tanque de Arejamento	Volume útil	35 m ³
	Diâmetro externo	7 m
	Diâmetro interno	3,5 m
	Profundidade	1,06 m
Turbina de arejamento	<u>Motor</u>	
	Marca	RABOR
	Tipo	Rotor em curto circuito, blindado
	Potência/tensão	2,2 kW (3 cv), 380 volt
	Veloc. de rotação	1500 r.p.m.
	<u>Redutor de velocidade</u>	
	Marca	OLIMAR
	Modelo	L72
	Razão	1:18
	Velocidade de saída	84 r.p.m.
	<u>Rotor de Agitação/Arejamento</u>	
	Marca	PASSAVANT / TRATEL
	Diâmetro	0,7 m
	Comprimento	1,0 m
	Velocidade de rotação	84 r.p.m.
	Transmissão	Tambor de gornes

Tabela 2 (cont.)

Órgão/ Equipamento	Descrição	
Decantador secundário	Diâmetro da zona cilíndrica	2,00 m
	Altura da zona cilíndrica	0,55 m
	Altura total	2,05 m
	Diâmetro do fundo	0,30 m
	Área superficial	3,14 m ²
	Volume útil	3,53 m ³
	<u>Tubagem de Admissão</u>	
	Material	Aço macio
	Diâmetro nominal	200 mm
	<u>Deflector central</u>	
	Material	Estratificado de resinas sintéticas e fibra de Vidro
	Diâmetro	600 mm
	Altura	1,50 m
Tanque de lamas	Diâmetro	1,00 m
	Altura	2,05 m
	Volume útil	1,62 m ³
Bomba de recirculação de lamas	Marca	Jumbo
	Tipo	Class IP 68
	Altura máxima	18 m
	Caudal máximo	1200 l/min
	Velocidade de rotação	2850 rpm

1.3. DADOS GERAIS DA INSTALAÇÃO

1.3.1 População servida

A capacidade de tratamento instalada permite servir uma população máxima de 210 habitantes-equivalentes.

No 2º trimestre de 1999 a população servida era, em média, de 147 hab equiv.

Tendo em conta o número de trabalhadores da empresa (excluindo os subcontratados) obtém-se:

Capitação de esgoto - 150 l/hab.dia

Afluência à rede - 0.8

Capitação de água - 188 l/hab. dia

Tabela 3 - Trabalhadores do Centro de Produção de Souselas (dados do 2º trimestre de 1999)

Horário	População	
	Semana	Fim-de-semana
das 8 às 17 h	175	15
das 17 às 24 h	35	15
das 24 às 8 h	30	15

240

1.3.2 Caracterização do efluente bruto

Os efluentes líquidos tratados na ETAR têm origem nas cantinas, balneários e casas de banho. As suas características são de uma residual doméstica de média carga.

Tabela 4 – Caracterização do efluente bruto

Parâmetro	Unidades	Intervalo de variação	Valor médio
Caudal diário (em dias úteis)	m ³ /dia		36
pH	Escala Sorensen	6,7 – 8,6	7,52
CQO	mg /L O ₂	340 – 600	494
CBO ₅	mg /L O ₂	180 – 330	245
SST	mg/L	230– 420	291
Fósforo total	mg/L P	3 – 8,5	7,0
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	7- 27	20
Óleos e gorduras	mg/L	11 – 25	18

1.4 DESCRIÇÃO DO TRATAMENTO

1.4.1 Princípios do tratamento por lamas activadas

O processo de tratamento por lamas activadas é um processo biológico, aeróbio e de cultura suspensa. Este processo usa as reacções do metabolismo dos microorganismos para produzir um efluente de alta qualidade pela remoção e conversão de substâncias orgânicas.

O processo de lamas activadas é talvez o mais usado a nível mundial para a redução de partículas, substâncias coloidais e matéria orgânica dissolvida na água residual.

Os parâmetros básicos de projecto do processo são amplamente conhecidos e baseados no conhecimento empírico recolhido ao longo dos anos. Deficiências na operação são, no entanto, encontradas e muitas das instalações hoje construídas operam com problemas.

No processo de lamas activadas tradicional, a água residual entra num tanque arejado que contém biomassa floculante adaptada às características do afluente. A matéria orgânica, fonte de carbono e energia para o crescimento celular é convertida em tecido celular, água e produtos

oxidados, principalmente em dióxido de carbono. A massa biológica presente nos tanques de arejamento consiste principalmente em microorganismos, matéria orgânica suspensa e matéria orgânica não biodegradável. O tipo de células presentes em cada processo varia, dependendo da composição do efluente, das condições ambientais e das características específicas dos microorganismos presentes na massa biológica.

Depois do arejamento a mistura do tanque é descarregada num decantador, onde são separados graviticamente os sólidos suspensos do efluente tratado. Uma parte ou a totalidade das lamas concentradas é reciclada para o tanque de arejamento para manter constante a concentração de microorganismos que permitem tratar a água residual. Como os microorganismos são continuamente produzidos neste processo poderá haver a necessidade de se efectuar uma purga de lamas concentradas quando estas se encontram em excesso relativamente às necessidades do tratamento.

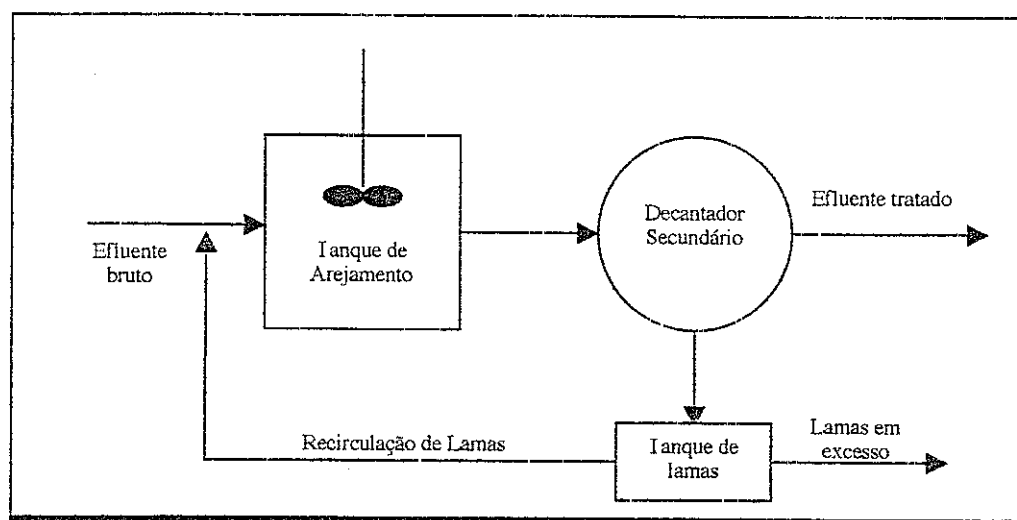


Figura 2 - Representação esquemática do processo de lamas activadas com mistura completa

1.4.2 Recepção e pré-tratamento do efluente

Na empresa existem duas redes separadas de efluentes domésticos, sendo uma delas destinada aos efluentes produzidos na zona administrativa (onde está instalada a cantina e a maior parte dos balneários) e a outra aos efluentes produzidos na zona superior da fábrica.

Os efluentes produzidos na zona administrativa, que representam cerca de 80% do efluente total, são descarregados para a ETAR I e daí bombeados para a ETAR II. Os restantes efluentes são enviados directamente para a ETAR II.

Os efluentes descarregados na ETAR I passam inicialmente por um triturador que visa reduzir as dimensões de sólidos grosseiros presentes no efluente, de modo a proteger os equipamentos de bombagem.

Daí o efluente segue para um tanque de equalização, que permite amortizar os caudais de ponta e atenuar as variações de carga do efluente.

Neste tanque está instalada uma turbina de arejamento, controlada por um temporizador, que fornece o oxigénio suficiente para evitar que o efluente entre em anaerobiose, o que teria como consequência a libertação de “odores desagradáveis”. Esta turbina evita também a deposição de sólidos suspensos no fundo do tanque.

O efluente já homogeneizado passa para o decantador em que se encontra instalado o sistema de bombagem que envia o efluente para a ETAR II, a um caudal de $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$. De salientar que esse decantador actualmente serve apenas como poço de bombagem.

Esse efluente é então misturado com o efluente que vem da zona superior da fábrica (em média $0,3 \text{ m}^3/\text{h}$) e conduzido para a ETAR II.

À entrada da ETAR II está instalado um sistema de gradagem, de limpeza manual, que retém os sólidos mais grosseiros.

Nota: ver a programação dos equipamentos sublinhados no ponto 1.4.4 – Parâmetros de operação.

1.4.3 Tratamento Secundário

O tratamento secundário do efluente, ou biológico, é efectuado na ETAR II e envolve três operações principais: degradação biológica, decantação secundária e recirculação de lamas.

O efluente bruto entra no tanque de arejamento a um caudal contínuo de aproximadamente $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (salvo durante a noite e ao fim-de-semana em que poderá haver uma redução do caudal de entrada).

Neste tanque desenvolvem-se as “lamas activadas” que são responsáveis pela degradação da matéria orgânica presente no efluente. A agitação e o arejamento (ou seja, o fornecimento de oxigénio) é efectuada por meio de um arejador de superfície de eixo horizontal.

No decantador secundário dá-se a clarificação final do efluente, através da decantação das lamas. O efluente tratado sai através dos descarregadores de superfície e segue para uma linha de água superficial.

A parte inferior do decantador está ligada a um depósito de retenção de lamas. Estas são então recirculadas, por meio de bombagem, para o tanque de arejamento, de modo a garantir uma concentração adequada de biomassa no sistema.

As lamas em excesso têm de ser retiradas do sistema. Dada a inexistência na CIMPOR de infra-estruturas adequadas à sua estabilização e desidratação, essas lamas deverão ser entregues a uma entidade externa (nomeadamente uma ETAR Municipal). Uma vez que resultam do tratamento de efluentes domésticos a legislação prevê a valorização agrícola como destino final adequado.

1.4.4 Parâmetros de Operação

A estação de tratamento das águas residuais consiste num sistema lamas activadas de “mistura completa”, que irá trabalhar em regime de “arejamento prolongado” ou “baixa carga”.

O funcionamento adequado do tratamento biológico (ETAR II) deverá respeitar um conjunto de parâmetros hidráulicos e biológicos, sumariados na tabela 5.

Tabela 5 – Parâmetros do tratamento biológico.

Parâmetro	Valores “Standard” para arejamento prolongado	Valores da ETAR
Cor	“Chocolate”	“Chocolate”
Tempo médio de retenção – TRH (h)	18 – 36	23 – 35
Teor em sólidos suspensos – MLSS (mg/L)	3000 – 6000	3000 – 4000
Índice de volume das lamas – IVL	50 – 100	70 – 100
Tempo médio de retenção celular – TMRC (dias)	20 – 30	85 – 110
Relação F/M (Kg CBO/d.kg MLVSS)	0,03 – 0,12	0,07 – 0,14
Recirculação lamas (%)	75 – 500	300 – 450
Oxigénio dissolvido no T.A. (mg O ₂ /L)	1,5 - 4	1,5 – 2,5
Tempo de decantação (h)	-	2,4 – 3,5
Carga de sólidos no decantador (kg/m ² .h)	1 – 5	1 - 2

Para garantir o tratamento adequado dos efluentes programaram-se os equipamentos do seguinte modo:

ETAR I

♦ Turbina de arejamento

Funcionamento: controlada por temporizador

Programação: ciclos de 60 min. com 10 min de funcionamento – 50 min paragem

♦ Bomba de recirculação do efluente para o tanque de equalização

Funcionamento: em contínuo

♦ Bombagem do efluente para a ETAR II

Funcionamento: em contínuo (salvo se o nível de água no decantador descer abaixo da sonda de protecção da bomba)

Caudal: bombagem de aprox. 1,2 m³/h de efluente para a ETAR II

ETAR II

♦ Turbina de arejamento

Funcionamento: controlado por um temporizador

Programação: ciclos de 30 min com 20 min de funcionamento – 10 min paragem

(Nota: o tempo de funcionamento da turbina deve ser o suficiente para garantir um teor de oxigénio dissolvido entre 1,5 - 2,5 mg/L O₂)

♦ Bomba de recirculação de lamas

Funcionamento: controlado por um temporizador

Programação: ciclos de 30 min com 6 min de funcionamento – 24 min paragem

♦ Purga de lamas em excesso (por entidade externa)

Volume de lamas a retirar: 2 m³

Frequência: de 15 em 15 dias

1.4.5 - Cálculo de parâmetros

- ✓ Tempo de Retenção (h)

$$TRH = \frac{V}{Q_e}$$

sendo:

V - volume do reactor, m³Q_e – caudal de entrada no reactor, m³/h

- ✓ Tempo Médio de Retenção Celular (ou idade das lamas) (dias)

$$TMRC = \frac{V_r \times SSV_r}{Q_p \times SSV_p + Q_s \times SSV_s}$$

sendo:

V_r – volume do reactor, m³Q_s - caudal de efluente à saída, m³/diaQ_p - caudal da purga de lamas, m³/diaSSV_r - sólidos suspensos voláteis no reactor, kg/m³SSV_p - sólidos suspensos voláteis na purga de lamas, kg/m³SSV_s - sólidos suspensos voláteis à saída, kg/m³

- ✓ Relação Food / Microorganism (Substrato / Microrganismos) (kg CBO/d kgSSV)

$$F/M = \frac{Kg \text{ CBO}}{Kg \text{ SSV}} = \frac{CBO_e \times Q_e}{SSV_r \times V_r}$$

sendo:

CBO_e - CBO à entrada do reactor, kg/m³Q_e - caudal de entrada, m³/diaSSV_r (ou MLVSS) - sólidos suspensos voláteis no reactor, kg/m³V_r - volume do reactor, m³

1.5 EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO E CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE FINAL

À saída da ETAR II o efluente respeita as normas de descarga, podendo então ser descarregado na linha de água.

Tabela 7 – Características do efluente final e normas de descarga aplicáveis

Parâmetro (unidades)	Valores à saída da ETAR	Valor limite de emissão (VLE)*
pH (escala Sørensen)	7 – 7,5	6,0 – 9,0**
CQO (mg/L O ₂)	< 50	< 150
CBO ₅ (mg/L O ₂)	< 20	< 40**
Fóforo total (mg/L P)	< 5	< 10
Azoto total (mg/L N)	< 5	< 15
SST (mg/L)	< 20	< 60**
Óleos e Gorduras (mg/L)	< 8	< 15**

* valores limite de emissão na descarga de águas residuais, definidos no anexo XVIII de decreto-lei 236/98 de 1 de Agosto;

** parâmetros abrangidos pela licença de descarga concedida pela DRA à CIMPOR (licença 344/98 do processo BFA n.º 4.2/0606-1, válida até ao ano 2000).

Tabela 8 – Eficiência do tratamento por parâmetro

Parâmetro	Eficiência (%)
CQO	> 90
CBO ₅	> 92
Fóforo total	> 40
Azoto total	> 80
SST	> 92

2. OPERAÇÃO DA ETAR

2.1 CONTROLO E MEDIDAS CORRECTIVAS

2.1.1 Parâmetros a controlar

O tratamento por lamas activadas, sendo um processo biológico, é sensível a variações de pH, concentração de nutrientes (nomeadamente carbono, azoto e fósforo) e presença de substâncias tóxicas ou inibidoras da actividade biológica, entre outros factores

Para garantir o funcionamento adequado da ETAR recomenda-se a execução de análises periódicas, de acordo com a tabela 6

Tabela 9 – Parâmetros para controlo do tratamento biológico (ETAR II)

Parâmetros	Local de recolha	Periodicidade
pH	tanque de arejamento	quinzenal
IVL	tanque de arejamento	quinzenal
SST	tanque de arejamento e saída	mensal
CQO ou CBO ₅	entrada e saída	mensal

Além destas análises, aconselha-se uma visita diária à ETAR para verificar se os equipamentos estão a funcionar e o cumprimento do programa da manutenção e limpeza (ver ponto 2.2).

2.1.2 Identificação e resolução de problemas

Um dos problemas mais comuns que ocorre no processo de lamas activadas é denominado *bulking*. Este fenómeno caracteriza-se pelo desenvolvimento de lamas com fracas características de sedimentação e de compactação e deve-se, na maioria dos casos, à proliferação de bactérias filamentosas. Como consequência dá-se uma diminuição da eficiência de decantação das lamas no decantador secundário, passando o efluente a sair com piores características (aumento do teor em SST e carga orgânica).

Outro fenómeno que pode contribuir para o aumento de sólidos no efluente final está relacionado com a chamada “lama ascendente” (i.e, lama que flutua na superfície do líquido dos decantadores embora apresente um índice adequado de decantabilidade).

Este tipo de lamas pode aparecer quando a desnitrificação (passagem de nitratos a azoto gasoso) ocorre no decantador secundário, pois o gás produzido “arrasta” as lamas para a superfície.

Tabela 10 - Problemas mais comuns dos sistemas de lamas activadas, causas prováveis e soluções.

Problema	Causa provável	Soluções prováveis
Efluente final com excesso de sólidos – presença de lamas à superfície do decantador.	a) Predominância de bactérias filamentosas (“bulking”) b) Desnitrificação no decantador secundário (“lama ascendente”)	a) aumento do OD; ajuste de nutrientes; aplicação de cloro às lamas recirculadas, entre outras. b) Aumento da recirculação de lamas e da purga de lamas
Baixa concentração de lamas na recirculação	a) elevada taxa de recirculação de lamas b) crescimento de filamentosas	a) diminuição da taxa de recirculação de lamas b) aumento da D.O. e pH, suplemento de azoto, adição de cloro.
Formação de espuma	detergentes	uso de jactos de água para desfazer a espuma
Presença de flocos pequenos no decantador – IVL é bom mas o efluente está turvo	a) demasiada turbulência no tanque de arejamento b) idade das lamas muito elevada	a) redução da agitação durante o arejamento b) redução da idade das lamas pelo aumento da purga

2.2 PURGA DE LAMAS

Quinzenalmente deverá proceder-se à purga de 2 m³ de lamas. Estas devem ser “aspiradas” do tanque de lamas e entregues a uma entidade externa. Dadas as suas características têm como destino preferencial a valorização agrícola, após um processo de estabilização e desidratação

2.3 MANUTENÇÃO

As medidas de manutenção aqui apresentadas são baseadas nos manuais originais fornecidos pelas empresas que instalaram as ETAR's.

2.3.1 Manutenção geral

A vigilância e a manutenção do material de funcionamento, necessitam de operações periódicas. Aconselhamos, para evitar esquecimentos e para poderem seguir correctamente a exploração, utilizarem QUADROS DE EXPLORAÇÃO E MANUTENÇÃO, nos quais serão inscritas todas as operações efectuadas.

✓ Lubrificação

Devem ser respeitados os conselhos dados pelas notas de manutenção, em particular para os arejadores e grupos de electrobombas, quando estes equipamentos funcionam continuamente. Utilizar os lubrificantes preconizados pelos construtores, sem fazer misturas. Anotar os tempos de funcionamento dos equipamentos, para determinar as necessidades de substituição de óleo com conhecimento de causa.

Os equipamentos eléctricos deverão ser verificados e limpos todos os anos por um electricista especializado.

✓ Pinturas

A frequência da pintura pode variar de um a cinco anos, segundo o tipo de tinta utilizada, o processo de aplicação e a agressividade do meio.

✓ Lavagem e limpeza

Os maus cheiros e certas corrosões provêm principalmente de depósitos de lamas estagnados nas paredes e no chão. Para os evitar é preciso manter em perfeito estado de limpeza, procedendo a uma lavagem cuidadosa periodicamente, se possível por jacto de água sob pressão, de todas as superfícies que possam estar sujas.

Na ETAR I deve-se proceder semanalmente à remoção das gorduras que ficam à superfície dos tanques, e colocá-las num contentor de resíduos urbanos.

Os grupos de electrobombas de recirculação, devem ser limpos normalmente com regularidade, pois tem tendência a ficar obstruídos por matérias plásticas.

2.3.2 MANUTENÇÃO ESPECÍFICA

✓ Triturador (ETAR I)

Lubrificação geral: uma adequada lubrificação é essencial para proteger os rolamentos do veio e para evitar que o esgoto entre nos rolamentos através dos vedantes de óleo.

Com o lubrificador fornecido com o triturador carregar os copos de lubrificação com 24 bombadas do lubrificador, todas as semanas.

O uso de um bom lubrificante de rolamentos, impermeável à base de lítio é extremamente importante.

Podem ser usados os seguintes lubrificantes:

Shell - Alvania - Grease 2 - Castrol - Mobil - Mobilux 2

✓ Motor (ETAR I)

Os rolamentos do motor são cheios correctamente antes de sair da fábrica. Esta massa deve ser mudada todas as 13000 horas de serviço ou então após dois anos.

A desmontagem do motor do moto-redutor é necessária para esta operação.

Para mudar a massa, retirar as tampas dos rolamentos e lavar os rolamentos em petróleo ou gasóleo. Deixar secar e remontar com massa adequada.

Podem ser usadas as seguintes massas:

Shell - Alvania - Grease 2 - Castrol - Mobil - Mobilux 2

É só necessário massa para encher os espaços entre as tampas.

É importante que os rolamentos estejam limpos e secos antes de serem lubrificados com massa nova.

Deve-se ter cuidado e evitar que a massa da extremidade livre do redutor seja contaminada com poeira ou água.

Antes de recolocar o motor, verificar se o nível de massa no condutor cobre aproximadamente 25% do eixo do motor.

✓ Redutor (ETAR I)

O redutor é cheio com a quantidade necessária de massa (Shell Tivela Compound A) antes da expedição e não requer qualquer atenção posterior durante a vida da unidade.

Se for necessário substituir qualquer peça do redutor, a massa deve então ser substituída.

A quantidade de massa necessária em caso de substituição é: TRITURADOR 4R – 290 g.

✓ Grelhas fixas (ETAR II)

Devem desentupir-se e limpar-se sempre que necessário, retirando os sólidos acumulados e deitando-os num contentor municipal de resíduos sólidos, de modo a evitar os maus cheiros e insectos

Uma vez por ano, devem pintar-se, com tinta anticorrosiva.

✓ Tanque de arejamento (ETAR II)

Limpar regularmente (pelo menos uma vez por semana) com jactos de água, o tranquilizador e o descarregador regulável

Controlar o nível de óleo no redutor do arejador (rotor), uma vez por semana e efectuar a sua substituição todas as 2000 horas de trabalho.

O óleo aconselhado pelo construtor é : BP ref. GR EP 460, ou equivalente

Verificar regularmente (pelo menos uma vez por semana) o nível da massa de lubrificação das chumaceiras de apoio do arejador (rotor) e completar se necessário.

Verificar a montagem e o estado de alinhamento do conjunto motor- redutor/ arejador (rotor).

✓ Decantador secundário (ETAR II)

Com ajuda de um recipiente, retirar os materiais flutuantes sem perturbar a decantação e lançá-los no tanque de arejamento

Lavar regularmente, com jacto de água, os descarregadores triangulares periféricos, bem como a caleira de descarga

3. GLOSSÁRIO

Águas Residuais Domésticas - águas residuais de serviços e instalações residenciais, essencialmente provenientes do metabolismo humano e actividades domésticas;

Habitante Equivalente - a carga orgânica biodegradável com uma carência bioquímica de oxigénio ao fim de 5 dias(CBO_5) de 60 g de oxigénio por dia. A carga, expressa por Hab equiv., será calculada com base na carga média semanal máxima recebida na estação de tratamento durante um ano, excluindo situações excepcionais(chuvas intensas, por exemplo);

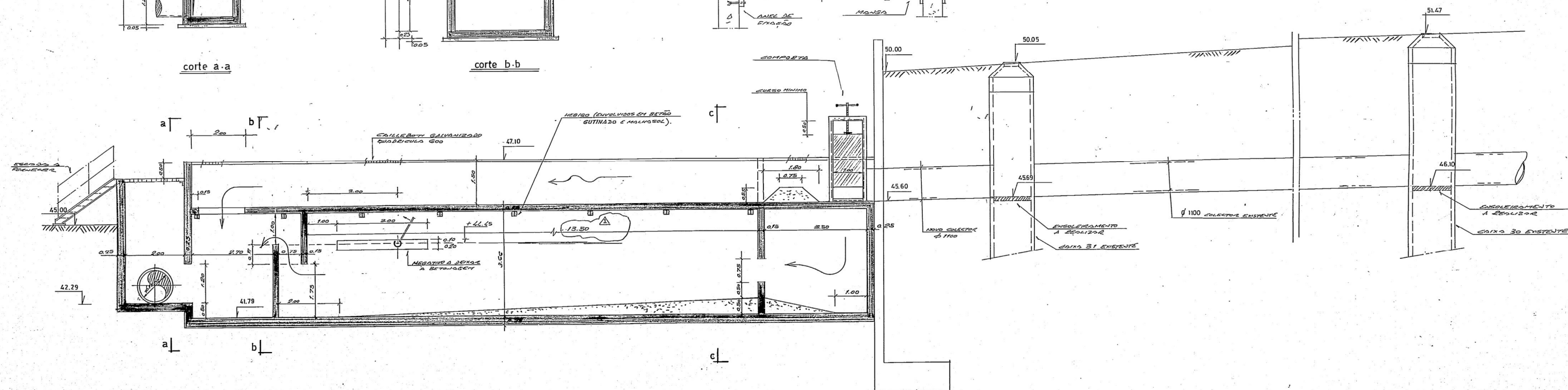
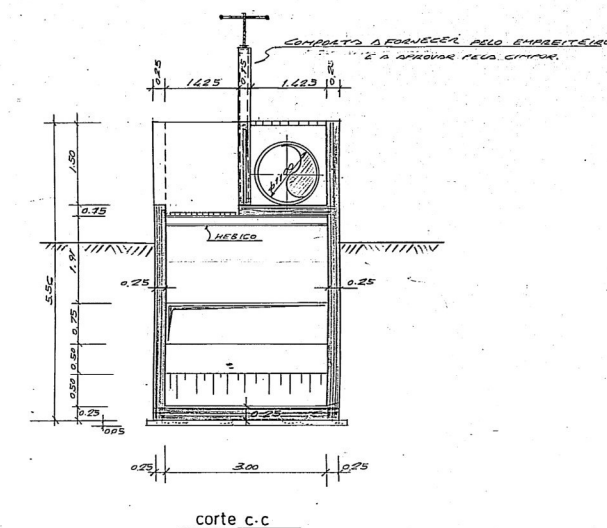
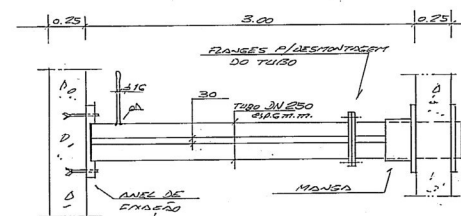
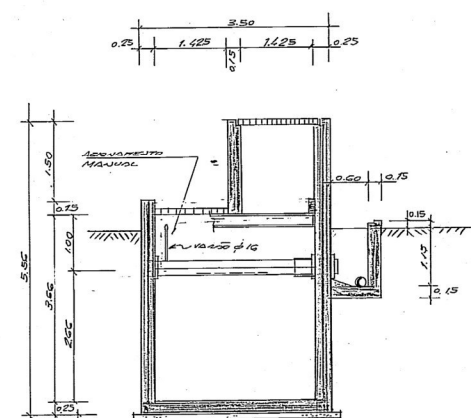
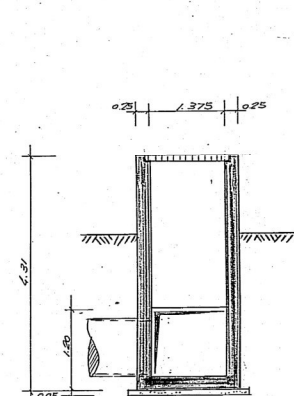
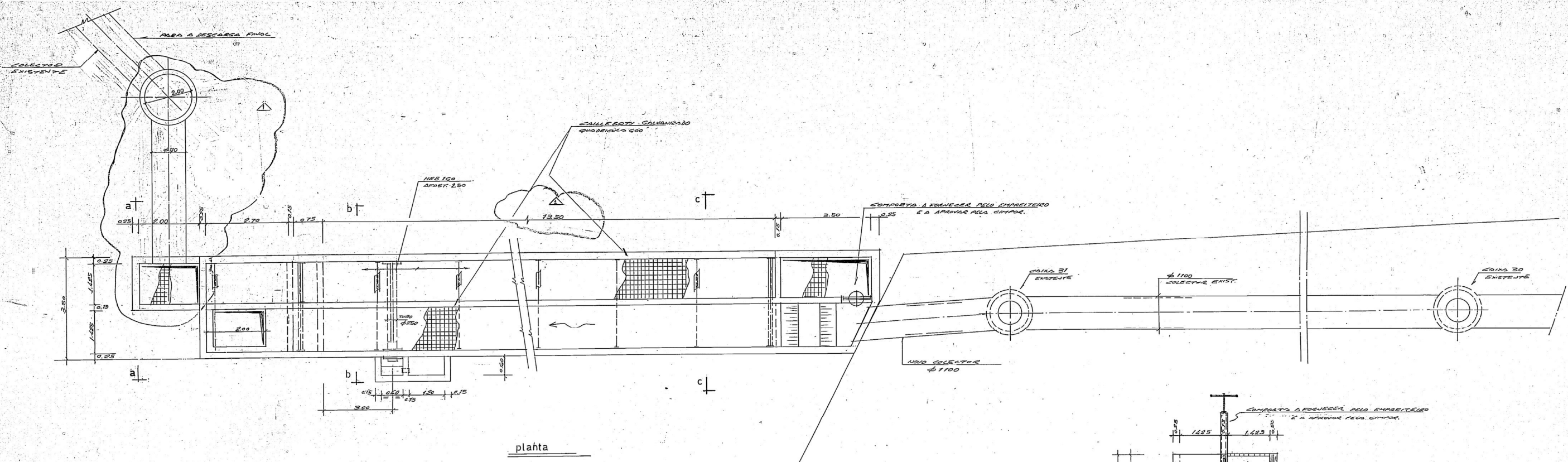
Lamas - lamas residuais, tratadas ou não, originadas pelo funcionamento das estações de tratamento de águas residuais urbanas;

Tratamento Primário - tratamento de águas residuais urbanas por qualquer físico e ou químico que envolva a decantação das partículas sólidas em suspensão ou por outro processo em que a CBO_5 das águas recebidas, seja reduzida em pelo menos 20 % antes da descarga, e o total das partículas sólidas em suspensão das águas recebidas, seja reduzido em pelo menos 50%

Tratamento Secundário - tratamento das águas residuais urbanas, que envolve geralmente um tratamento biológico com decantação secundária ou outro processo que permita respeitar a legislação em vigor para descarga de efluentes em águas superficiais.

Símbolos

CBO_5	Carência Bioquímica de Oxigénio
CQO	Carência Química de Oxigénio
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
F/M	Relação Food / Microorganism (Substrato / Microrganismos)
Hab equiv.	Habitante equivalente
IVL (SVI)	Índice Volumétrico de Lamas (sludge volume index)
m^3/d	Metro cúbico por dia
mg/L	Miligramas por Litro
MLSS	Mixed liquor suspended solids (sólidos suspensos totais no reactor)
MLVSS	Mixed liquor volatile suspended solids (sólidos suspensos voláteis no reactor)
N	Nitrogénio ou Azoto
O_2	Oxigénio Molecular
P	Fósforo
SST	Sólidos Suspensos Totais
SSV	Sólidos Suspensos Voláteis
TMRC	Tempo Médio de Retenção Celular
TRH	Tempo de Retenção Hidráulica
T.A.	Tanque de arejamento



1		ALIMENTOS - BERNALDOZ 		2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																		
PROJETO		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
DESENHO		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
FOLHAS		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
FOLHAS		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
FOLHAS		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
FOLHAS		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
FOLHAS		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
FOLHAS		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
FOLHAS		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
FOLHAS		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
FOLHAS		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
FOLHAS		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55																																																																																											



oil pollution environmental control ltd

OIL SKIMMERS

E-SERIES OIL MOP SKIMMER

OPEC PROVIDES A RANGE OF MECHANICAL MOP SKIMMERS FOR THE REMOVAL OF FLOATING OILS AND CHEMICALS ON POLLUTED WATER.

- CAPABLE OF RECOVERING UP TO 12 TONNES AN HOUR OF OIL AND FLOATING CHEMICALS
- ANIMAL, MINERAL OR VEGETABLE OILS
- OPERATIONAL USE NOT AFFECTED BY DEBRIS
- SAFE, EFFICIENT, WELL PROVEN TECHNOLOGY
- MOBILE UNITS FOR EMERGENCY SPILL RESPONSE
- STATIC UNITS FOR PERMANENT INSTALLATIONS
- ROBUST STAINLESS STEEL CONSTRUCTION ALLOWS LONG TERM CONTINUAL OPERATIONAL USE
- ELECTRIC, AIR, HYDRAULIC, PETROL OR DIESEL POWER AVAILABLE
- INCORPORATES AN OIL WATER SEPARATOR AND TEMPORARY STORAGE TANK
- NO INTEGRAL PUMPS NEEDED
- VERSATILE OPEC MOPS CAN BE VERTICALLY OR HORIZONTALLY DEPLOYED

SKIMMING OIL

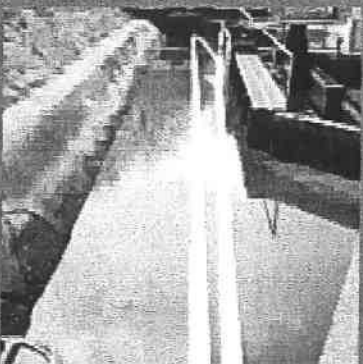
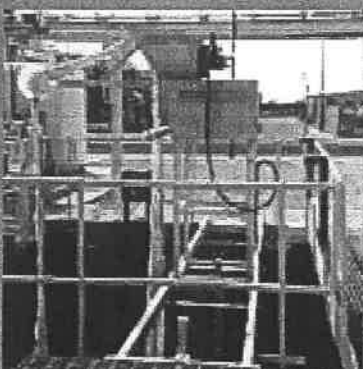
Using the OPEC Polypropylene Mop, OPEC Skimmers can be used for any type of application, from down boreholes to the open sea

The E-Series, range of machines have been specifically designed to recover oil from permanent installations in industry. The machines typically operate 24 hours a day 7 days a week to ensure oil pollution is kept to a minimum.

The skimming system incorporates a small oil/water separator tank to allow any free water to be returned and ensures only oil or floating chemicals will be removed for further processing or treatment off site.

WORKING PRINCIPLE

The specially designed OPEC Polypropylene mop lies on the surface of the oil/water at the interface. Its oleophilic and hydroscopic properties easily adsorb any type of oil whilst free water pick up is kept to a minimum. The oil extraction unit comprises of a stainless steel chassis and polyurethane squeeze rollers to remove oil from the mop. The rollers rotate through the use of gears and a direct drive gearbox reduction unit to the motor. The gearbox can be driven by any power means available such as electric, air, hydraulic, petrol or diesel motors.



Using an OPEC Mop Skimmer
could not be easier



1. Mops are factory joined -
'Ready Looped', for ease of use



2. Intrinsically safe, no need to
splice and join whilst rollers are
in motion



3. Special design features allows
simple, efficient, quick and easy
to use machinery



4. Safety cover ensures no
moving parts are accessible whilst
in operation



TRUST OPEC TO MOP UP THE MESS



E-SERIES PRODUCT RANGE

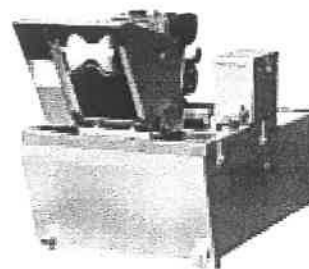
Model Number	Recovery Capacity (litres/hr)	Power Requirements (kw/hr)
E100	2375	0.5
E150	4000	0.5
E200	4750	0.75
E225	6000	0.75
E300	8000	1.0
E450	12000	1.5

MOP RANGE

CMF STD - White mop for light oils

CMF XD - Black mop for heavy oils

All mop lengths are made to order and
are available in 4", 6", or 9" widths
depending on the capacity
requirements of the installation.



HEAD OFFICE:

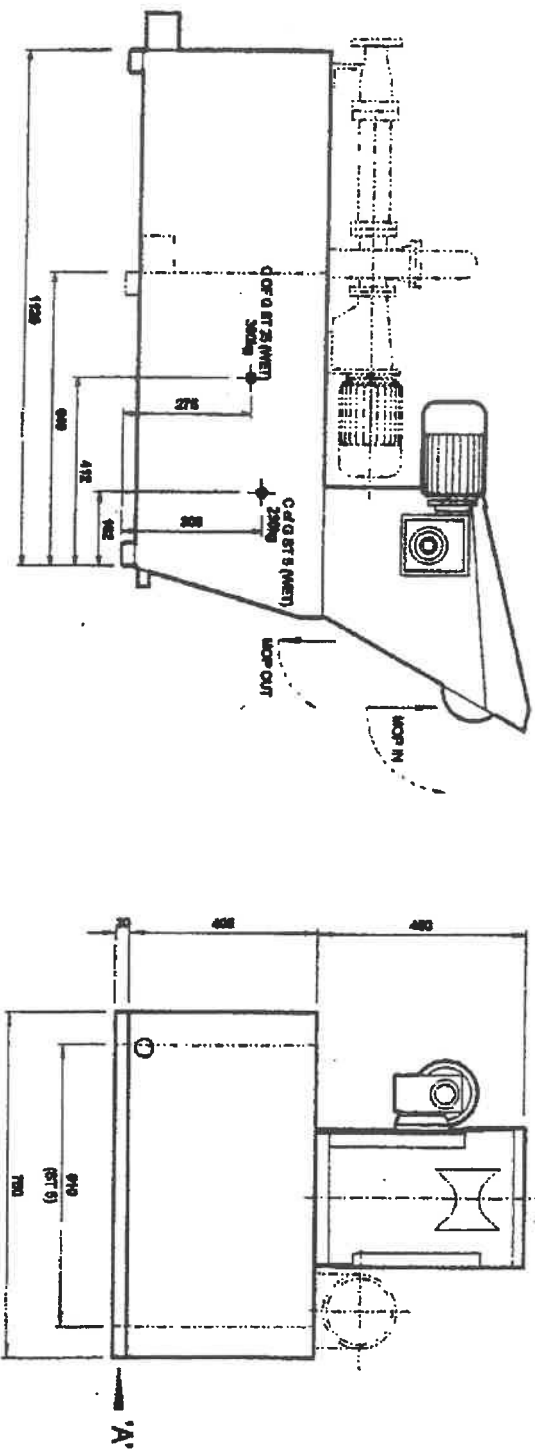
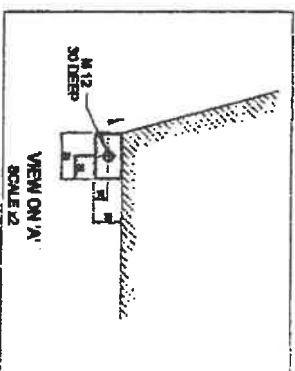
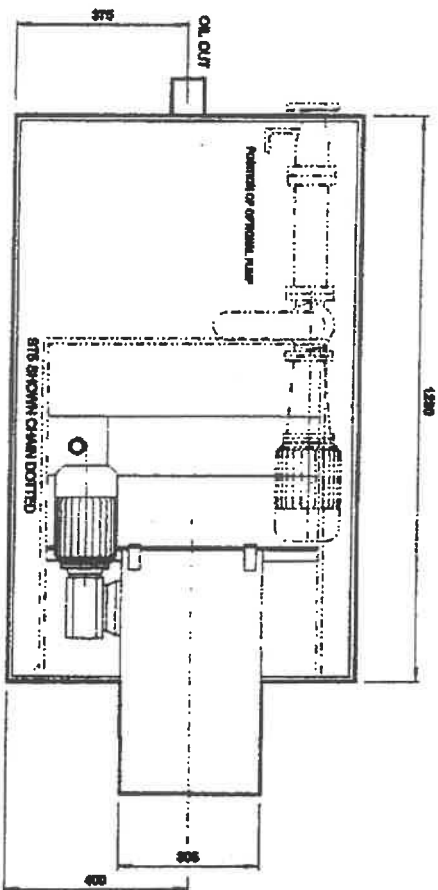
Opec Ltd
1 Nab Lane
Batley
West Yorkshire
WF17 9NG
UK

T: +44(0)1924 442701
F: +44(0)1924 471925
E: info@opec.co.uk
W: www.opec.co.uk

DRAWN	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	DATE	SCALE
				26-11-91	1:3

DRAWING No. E 1501/26/16

DRG. No. E15024/6

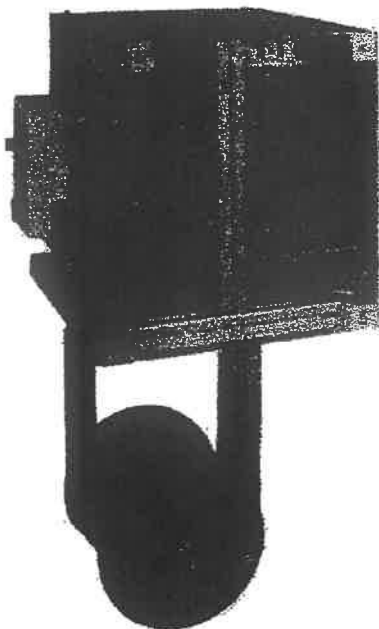


17-09-01

GENERAL ARRANGEMENT of 'E' SERIES II ON SEPARATING TANK

Separador de Óleo

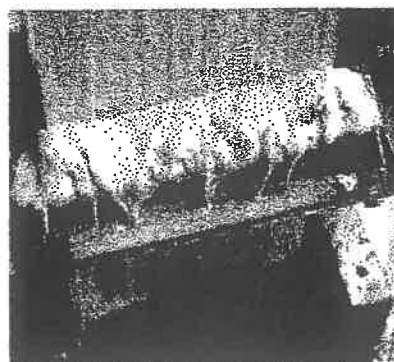
O princípio do nosso separador de óleos é simples mas o seu efeito é notável.



O separador de tela metálica da **SCHUMACHER** assegura um meio tecnicamente simples e uma separação efectiva e económica de óleos não emulsionados e líquidos gordos da água.

Este separador de óleos assegura um procedimento efectivo e económico de separação.

Os Separadores de tela metálica funcionam devido à variação dos poderes moleculares atractivos (poder de aderência) entre diferentes substâncias.



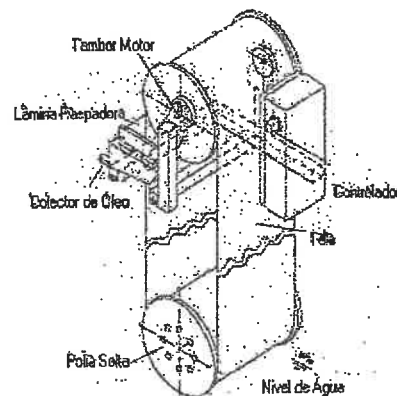
Construção e operação

Os separadores de tela são constituídos essencialmente por uma tela metálica sem fim, um tambor motor, um tambor louco e uma lâmina raspadora.

A parte inferior da tela, com o tambor louco, está completamente submersa na água a purificar. O óleo flutuante e a gordura aderem à tela e são separados da superfície da água.

O óleo e a gordura são raspados a uma altura próxima do tambor-motor.

Devido ao facto da superfície de aderência dos óleos e líquidos gordos às telas metálicas ou plásticas ser superior à da água, é possível uma total e virtual separação livre da água com o separador de tela da **SCHUMACHER**.



Aplicações típicas:

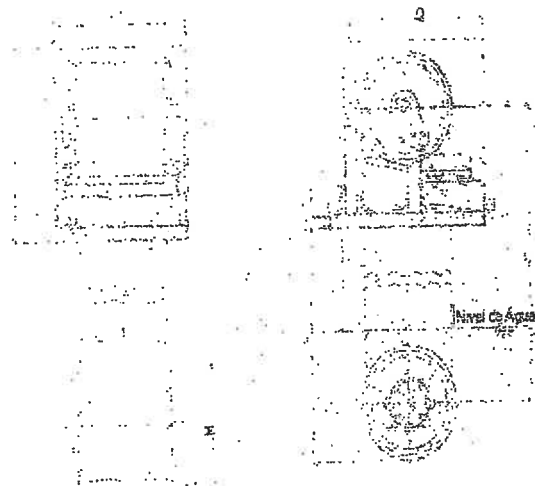
- Efluentes de fábricas, bacias de retenção de água da chuva
- Remoção de óleo poluente em operações de protecção da costa e rios
- Refinarias, limpeza de auto tanques
- Indústria metalúrgica
- Oficinas metalúrgicas
- Indústria automóvel
- Indústria de bebidas
- Indústria de plásticos
- Conserveiras
- Estações de serviço

Vantagens do separador de óleos

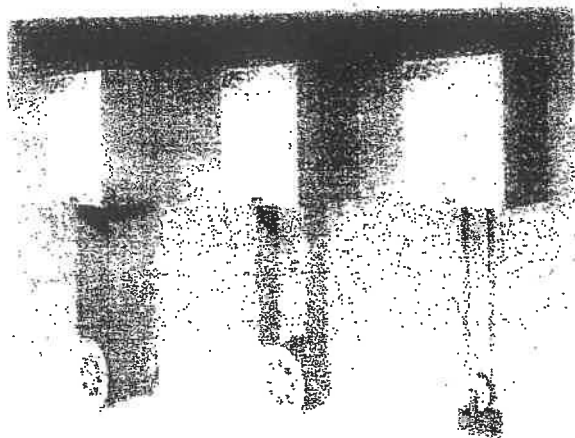
- Baixo custo de investimento
- Baixo custo de operação
- Operação perfeita mesmo com níveis de água variáveis
- Água residual contida nos óleos e gorduras separadas inferior a 1%.
- Construção compacta
- Manutenção mínima

Informação sobre a capacidade

- * Capacidade de remoção para óleo mineral:
max. 150l/h (0.60 gpm)
- * A água residual contida no óleo separado é inferior a 1%, dependendo da temperatura do líquido e viscosidade.
- * Comprimento da elevação da tela (dependendo das condições de operação): até 12 mts.
- * Velocidade da tela: 0 - 12 m/min (ajustável)
- * Accionamento
- * Motor eléctrico de engrenagens (tambor motor),
3 x 220 V, 50 Hz, 0,12 kW protecção IP 54,
isolamento classe F



Separador de óleo tipo SOP Tamanhos 40-2 / 50-4 / 100-8



Materiais

- * Tela transportadora e tambor lanco: Aço Inex
- * Cobertura: Aço pintado
- * Lâminas raspadoras: PU em perfilado de aço
- * Outras partes: Aço, metal não ferroso

Concepção especial a pedido

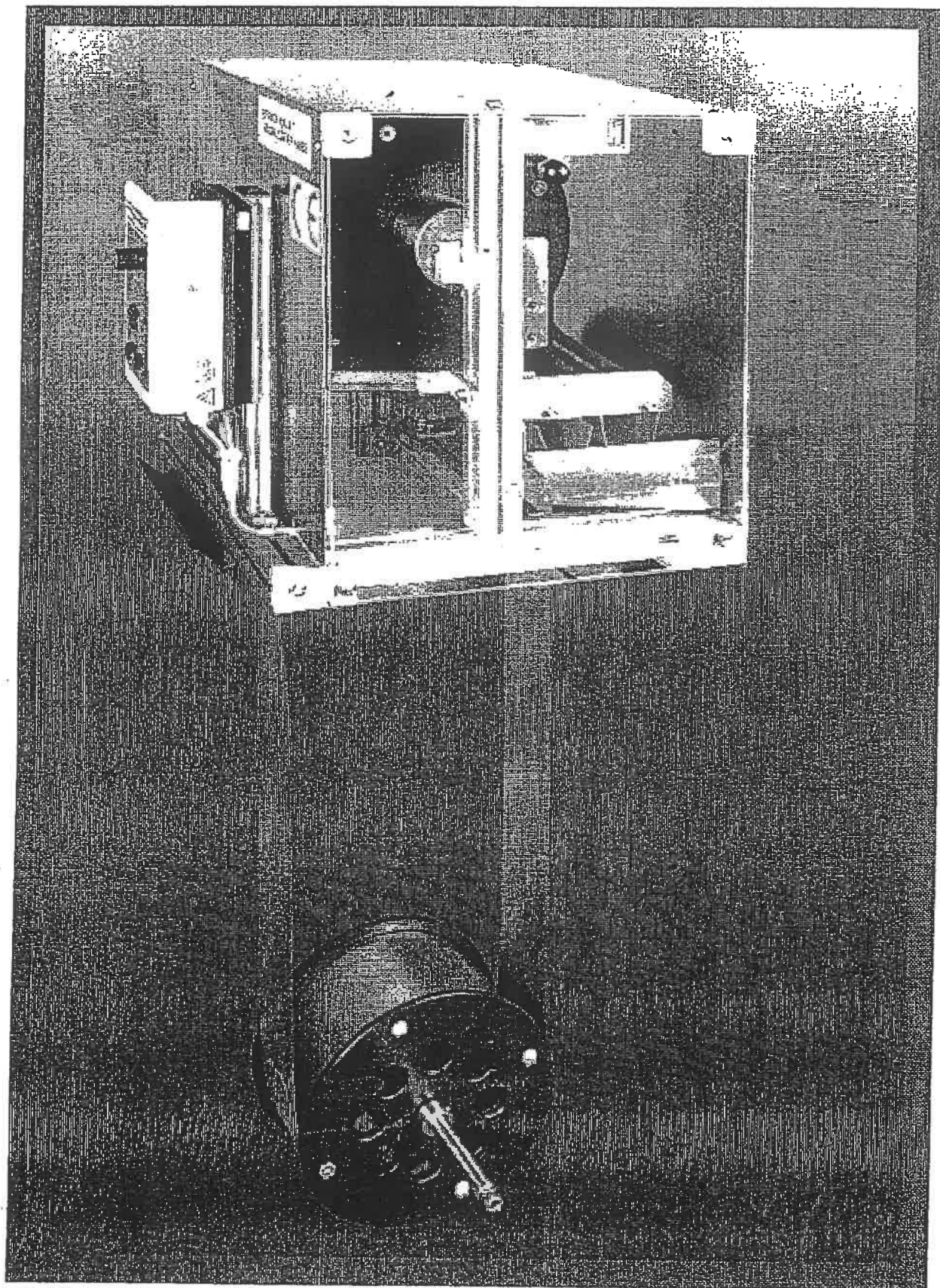
- * Podem Disponibilizar-se outros comprimentos de telas assim como pré-transformadores para outras voltagens

Modelo	Capacidade de remoção de óleo (l/h)*	Dimensões (mm)								Peso (kg)	Número de Identificação	
		A	B	C	D	E	F	G	H		Separador sem tela	Tela
40-2	aprox. 40	1200	630	785	385	350	50	447	100	aprox. 30	8390200	51.464
		1800	1230	1365								51.474
		2400	1830	1965								54.958
		3000	2430	2585								95.529
												51.332
50-4	aprox. 50	1200	730	1060	385	350	102	447	250	aprox. 30	8390100	51.333
		1800	1330	1560								51.334
		2400	1930	2260								51.335
		3000	2530	2860								51.324
												51.325
100-8	aprox. 100	1200	730	1060	385	350	203	447	250	aprox. 34	8390000	51.326
		1800	1330	1660								51.327
		2400	1930	2260								
		3000	2530	2860								

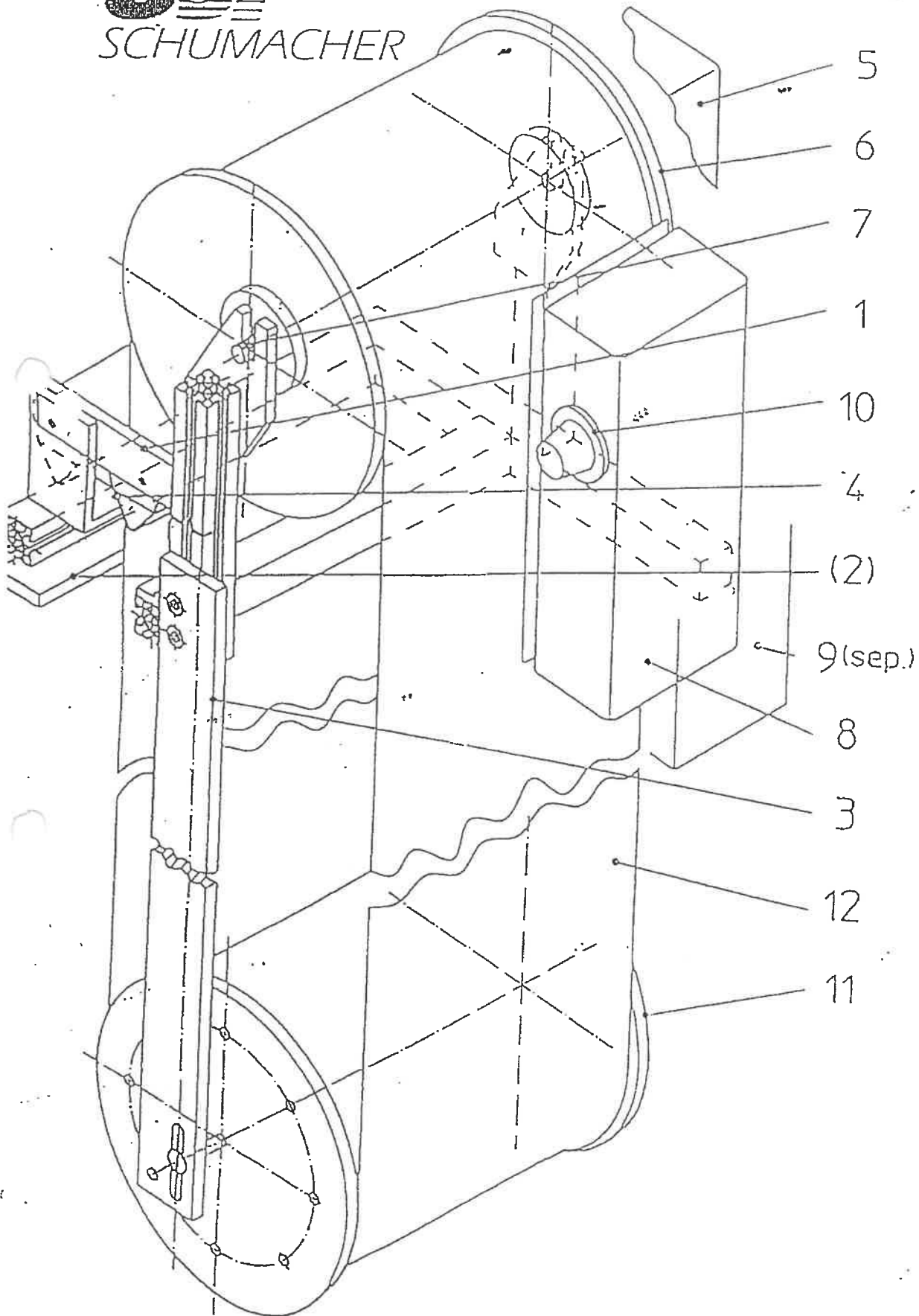
* Capacidade calculada para óleo mineral (SAE 30)

tecnigrupo SOCIEDADE TÉCNICA DE REPRESENTAÇÕES, LDA

Soc. Quotas - Cap. Social 1.000.000\$00 - C.R.C. Alameda - Matrícula nº 8795 NIF 501 424 849
R. Torbato José Oliveira, 19 Slov Esq. Apartado 514 2801-901 ALMADA - PORTUGAL
Telefones - 1 + 276 19 60/275 21 68 Telefax - 1 + 276 33 93
E-mail: tecnigrupo@mail.telepac.pt

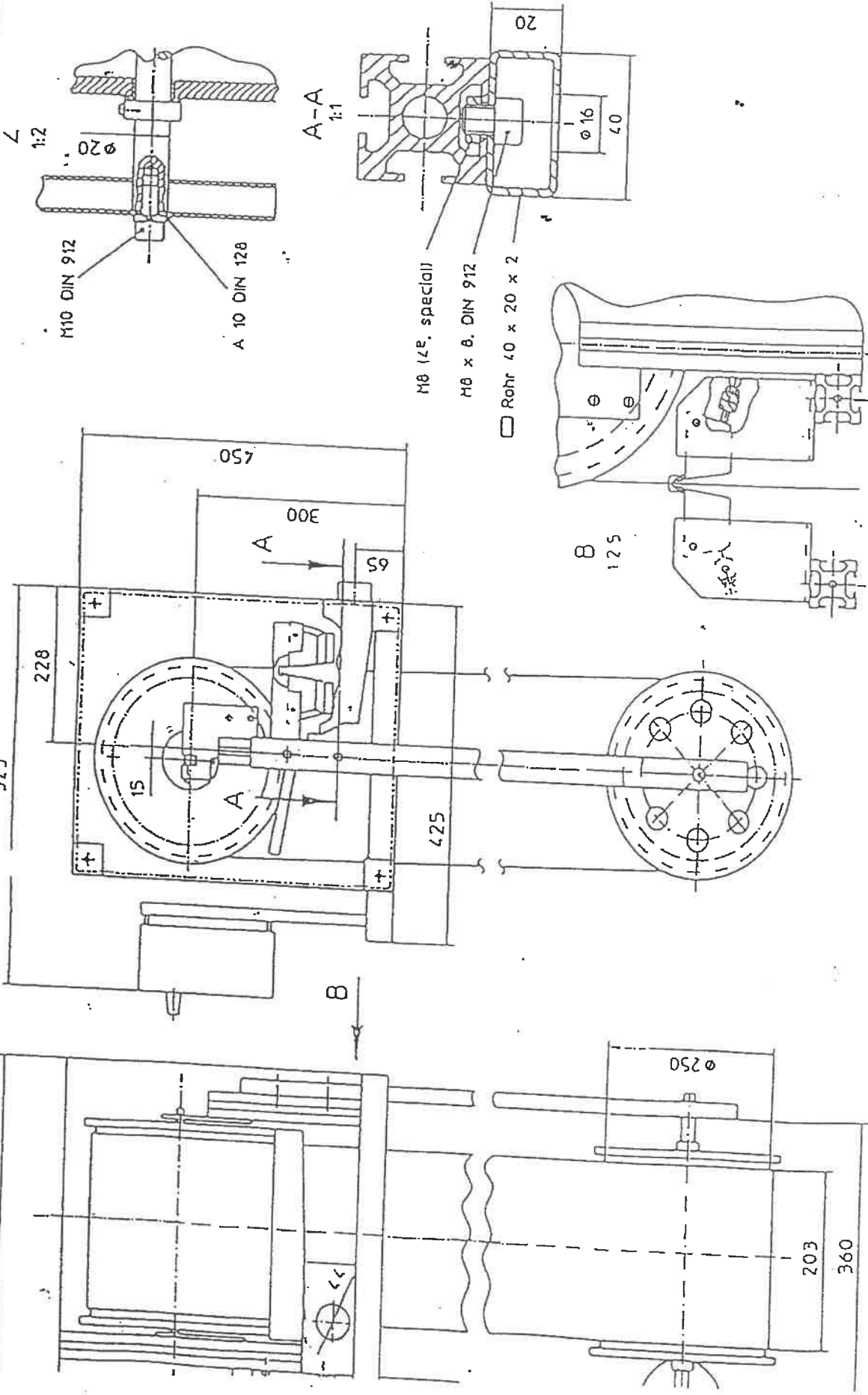


U
SCHUMACHER



525

430



Kunde / Client	SCHUMACHER Maschinen- und Feinwerkzeug GmbH	20/nn
Auftrags Nr / Job No	0-74564 Crailsheim	Datum / Date: 26.02.97
	Benennung: 1. Fille	Maßstab / Scale: -
	Ofskimmer SOP 100-8	Nr. / No.: Sk 4897.20.12

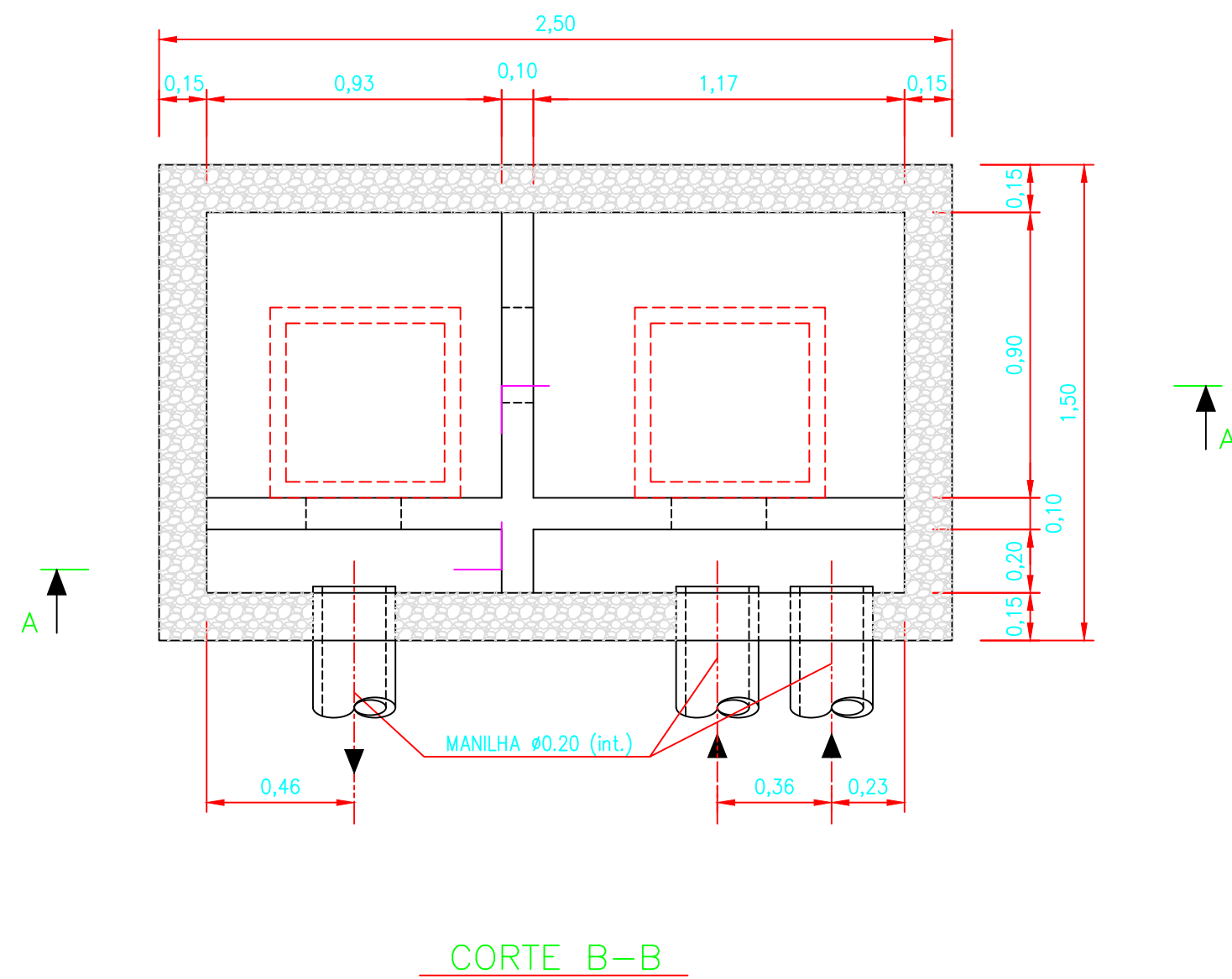
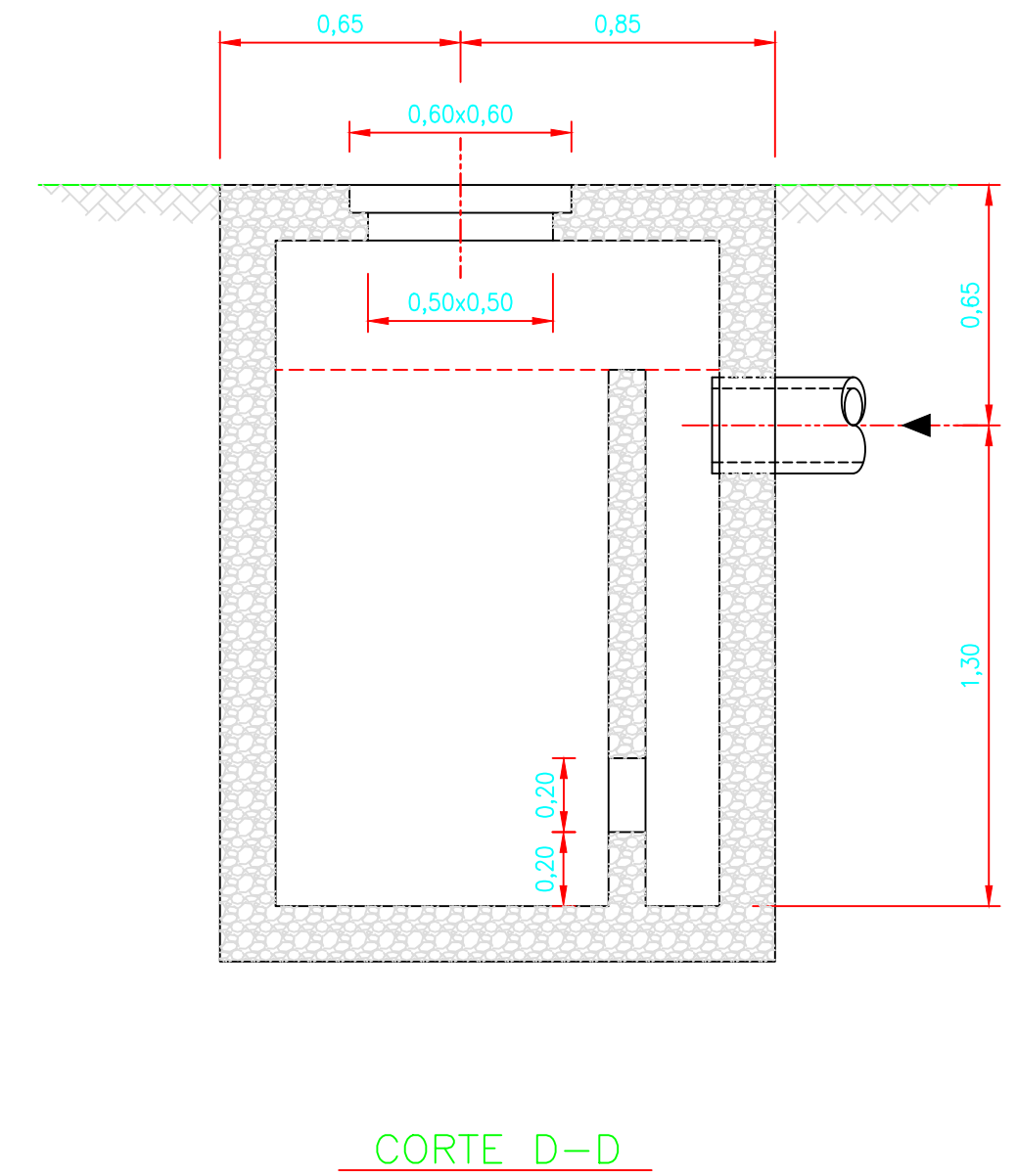
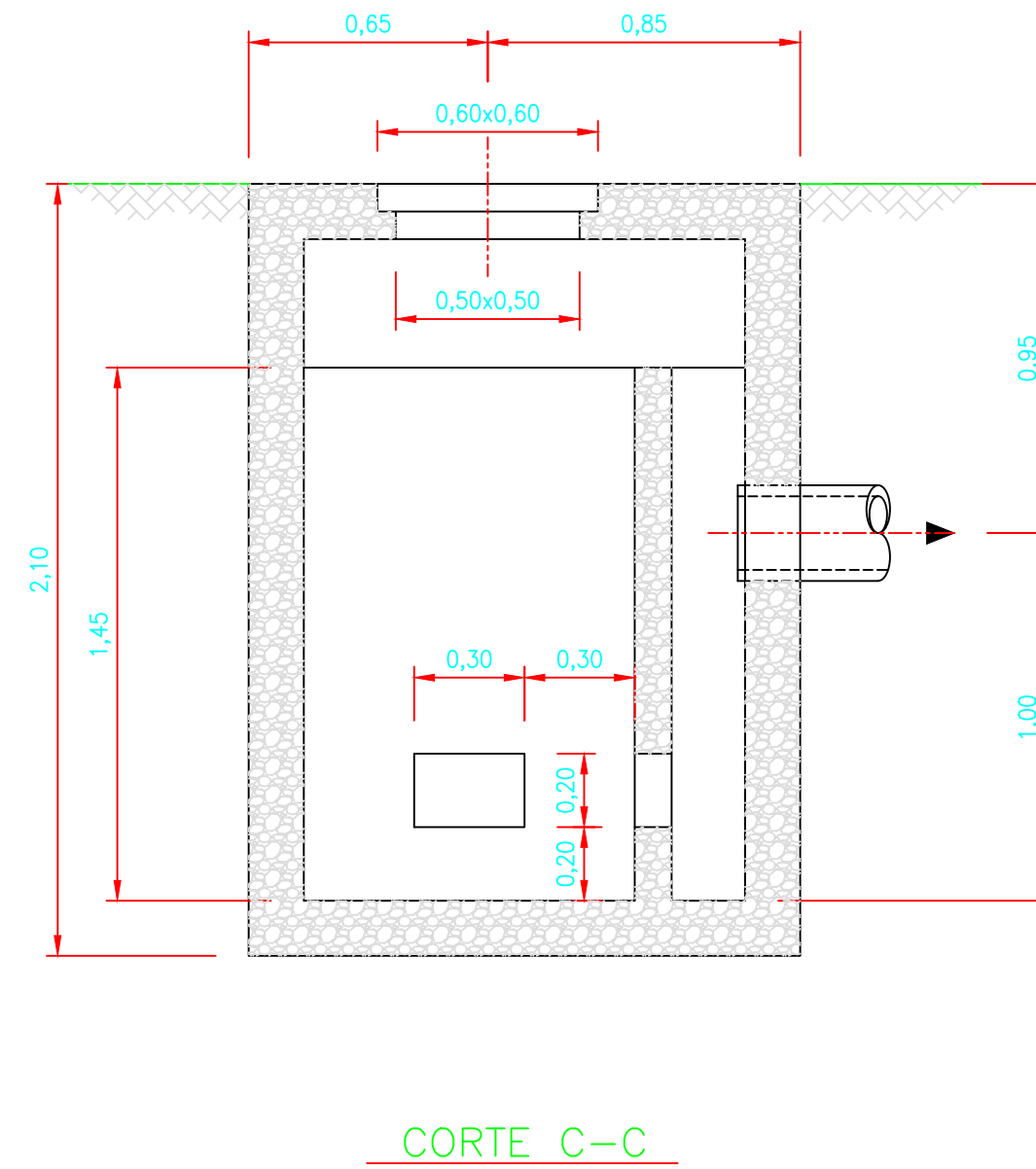
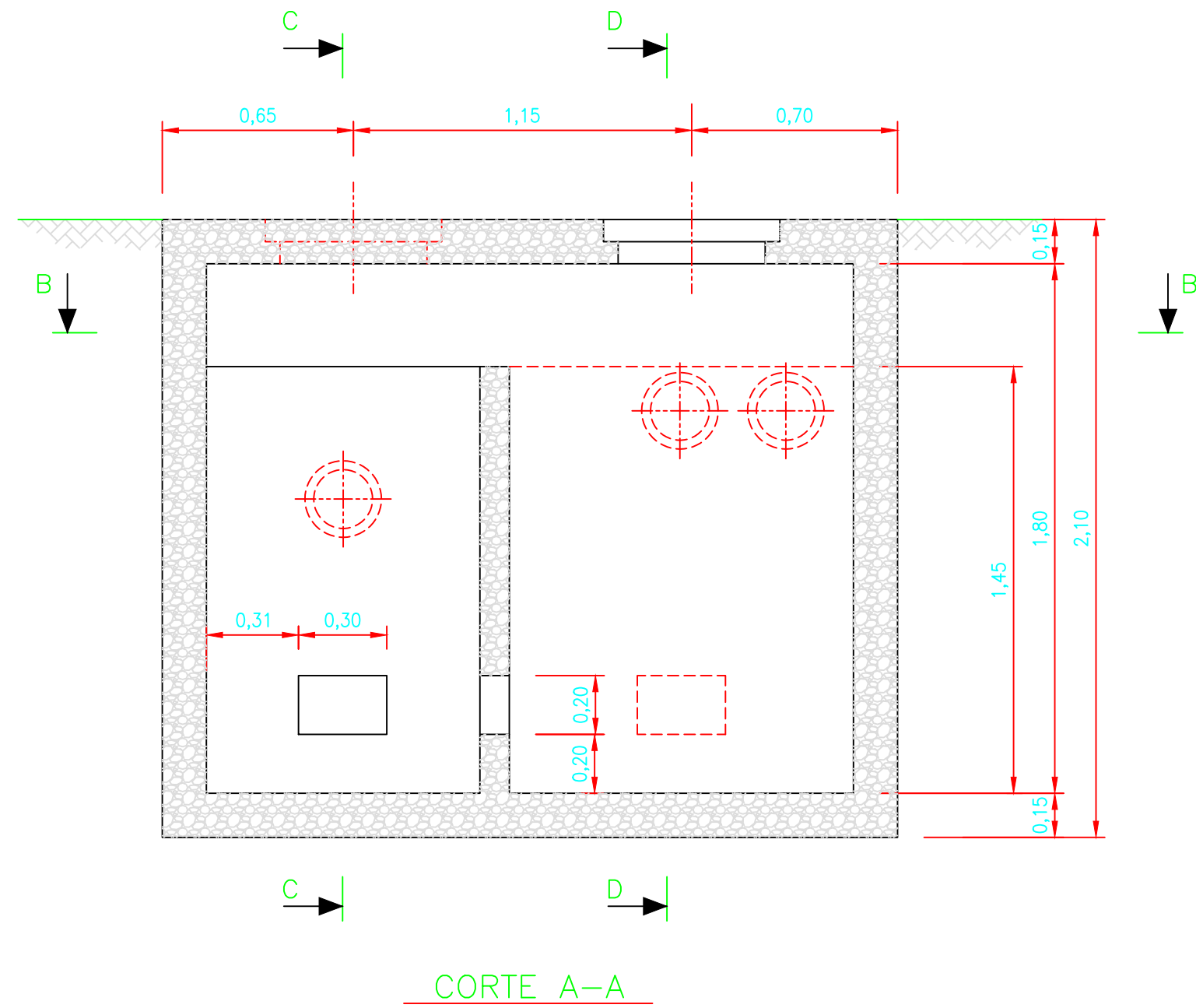
1.0 DADOS TÉCNICOS

1.1 Características de Operação

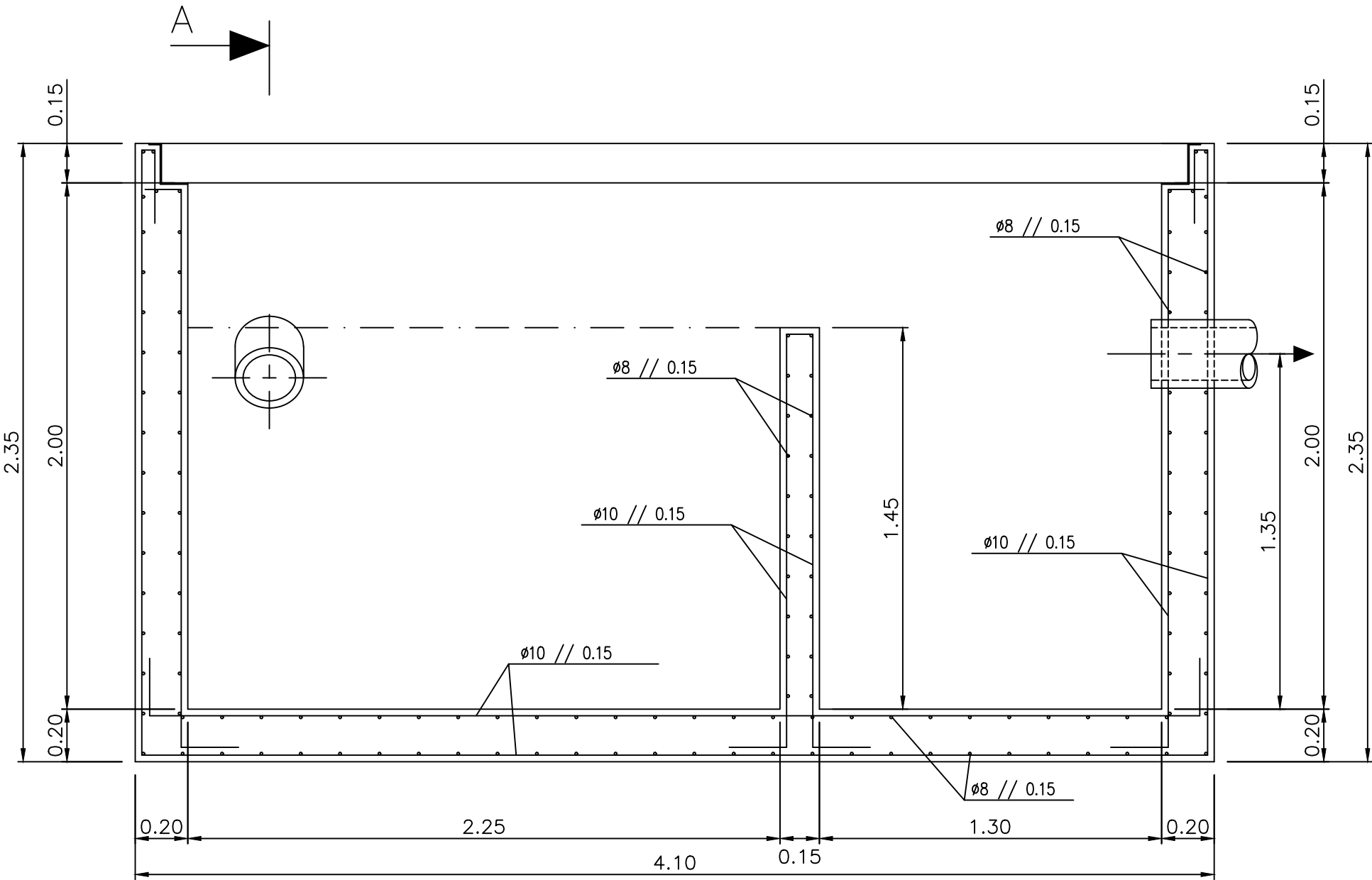
		SOP 40-2	SOP 50-4	SOP 100-8
Capacidade Específica de Transporte (para óleo mineral SAE 30)	[l/h]	40	50	100
Capacidade Específica de Transporte Máxima para óleos de maior viscosidade	[l/h]	60	75	125
Valor mínimo de água indeterminada (dependendo do meio, temperatura e viscosidade)	[l/h]	≥1	≥1	≥1
Curso Nominal (= função das condições de operação)	[m]	1 - 8	1 - 10	1 - 12
Curso Máximo (= função das condições de operação)	[m]	20	20	20
Velocidade da correia (ajustável)	[m/min]	0 - 12	0 - 12	0 - 12
Largura da correia	[mm]	50	102	203

Nota: Telas em aço inox serão escolhidas para aplicações com valores de pH entre 4 e 10.

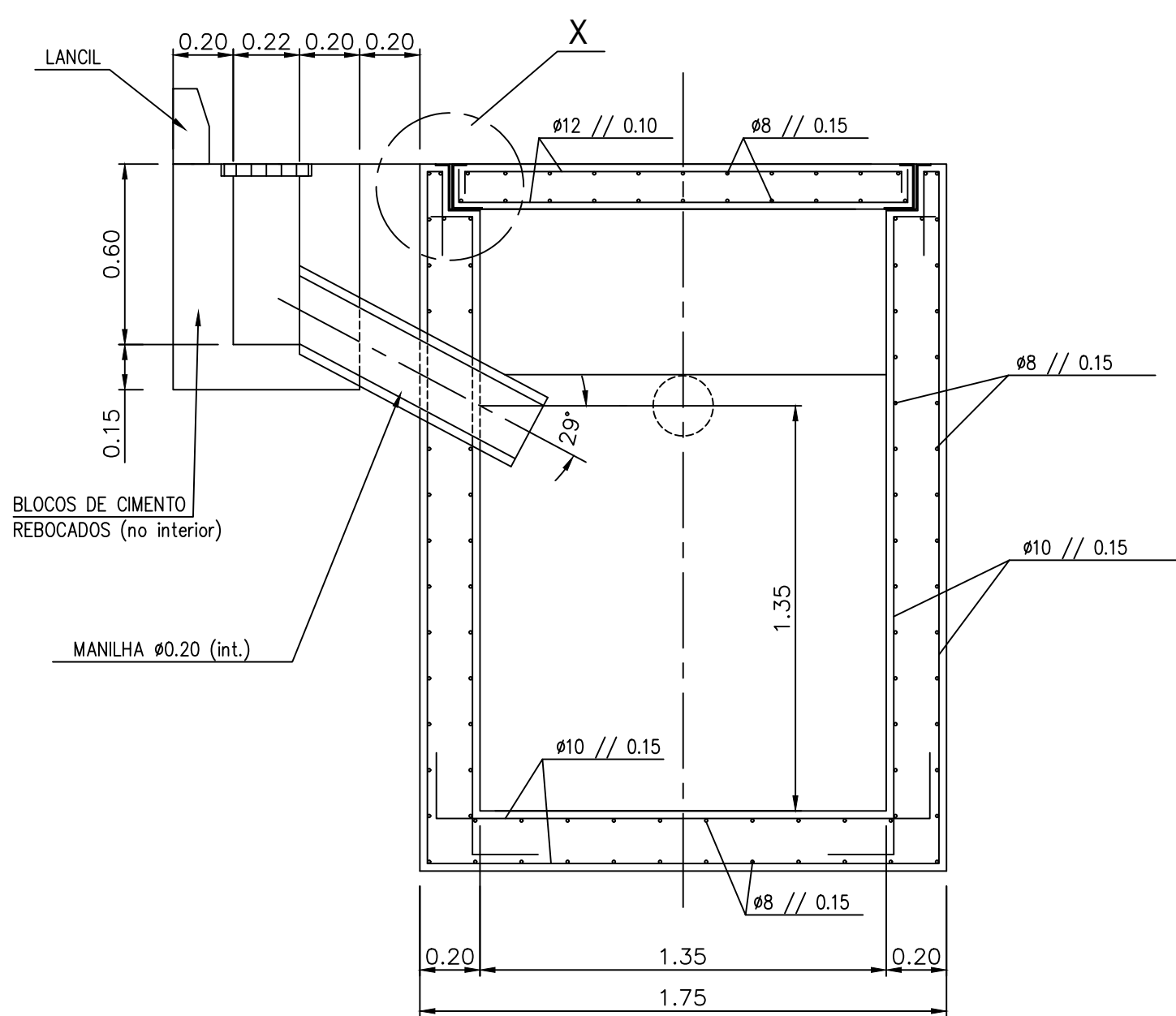
Para aplicações fora destes limites telas de plástico (reforçado) estão disponíveis.



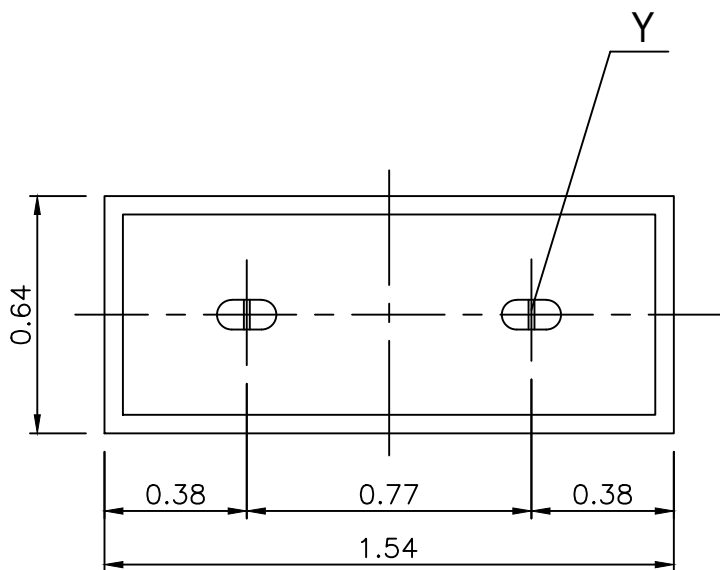
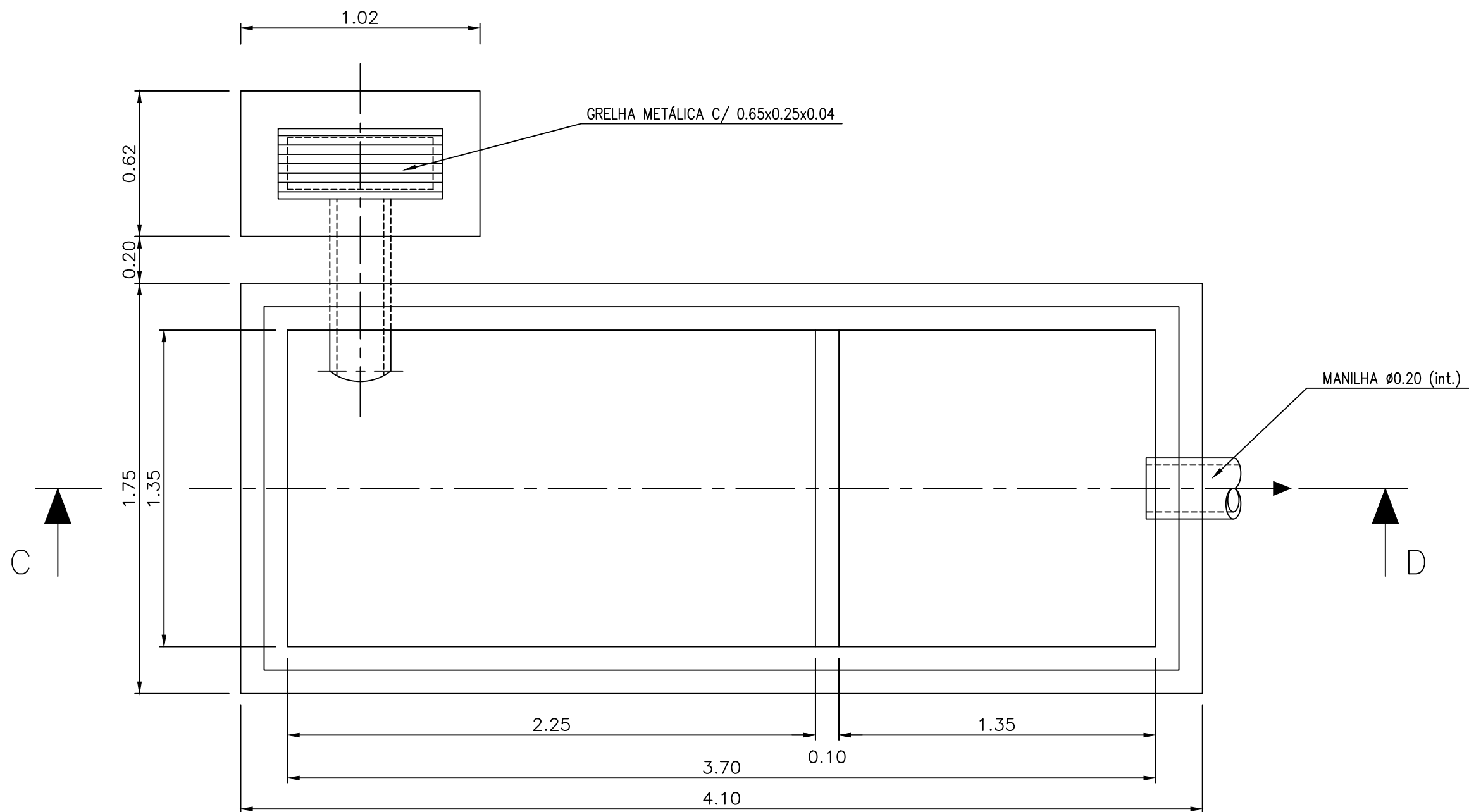
POS.		DESIGNAÇÃO			QUANT.	MATERIAL	NORMA	CÓDIGO
ALTER.	D							
	C							
	B							
	A							
OBSERVAÇÕES:		PROJ.			ESTAÇÃO DE LAVAGEM		CINPOR S.A. CENTRO DE PRODUÇÃO DE SOUSELAS 02732000 SUBSTITUI: SUBSTITUIDO:	
		DES.	07.06.2006	M. Pinto				
		COPIOU						
		VERIF.			CAIXA DE RETENÇÃO DE ÓLEOS			
		ESCALA						
		1:20						
FORMATO: A2		TOLER.		DEFINIÇÃO GEOMÉTRICA				
PLOTAGEM: 1=20								



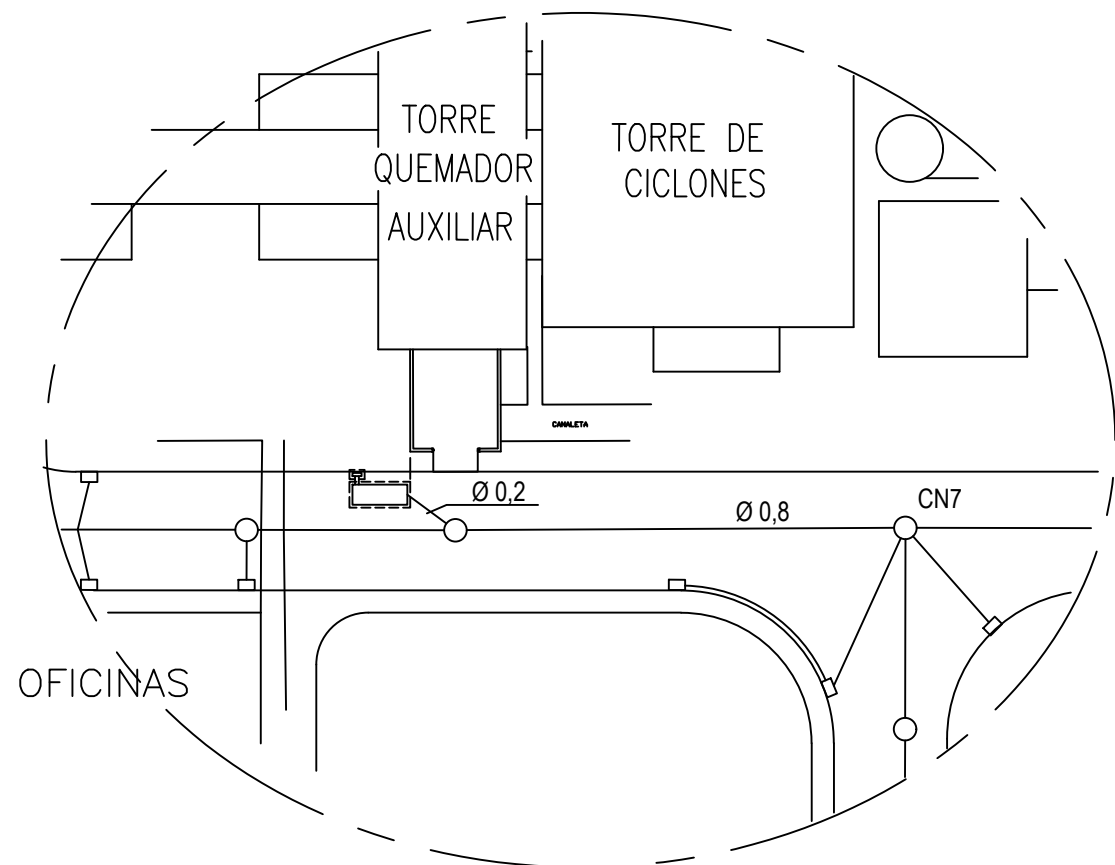
SEG C-D



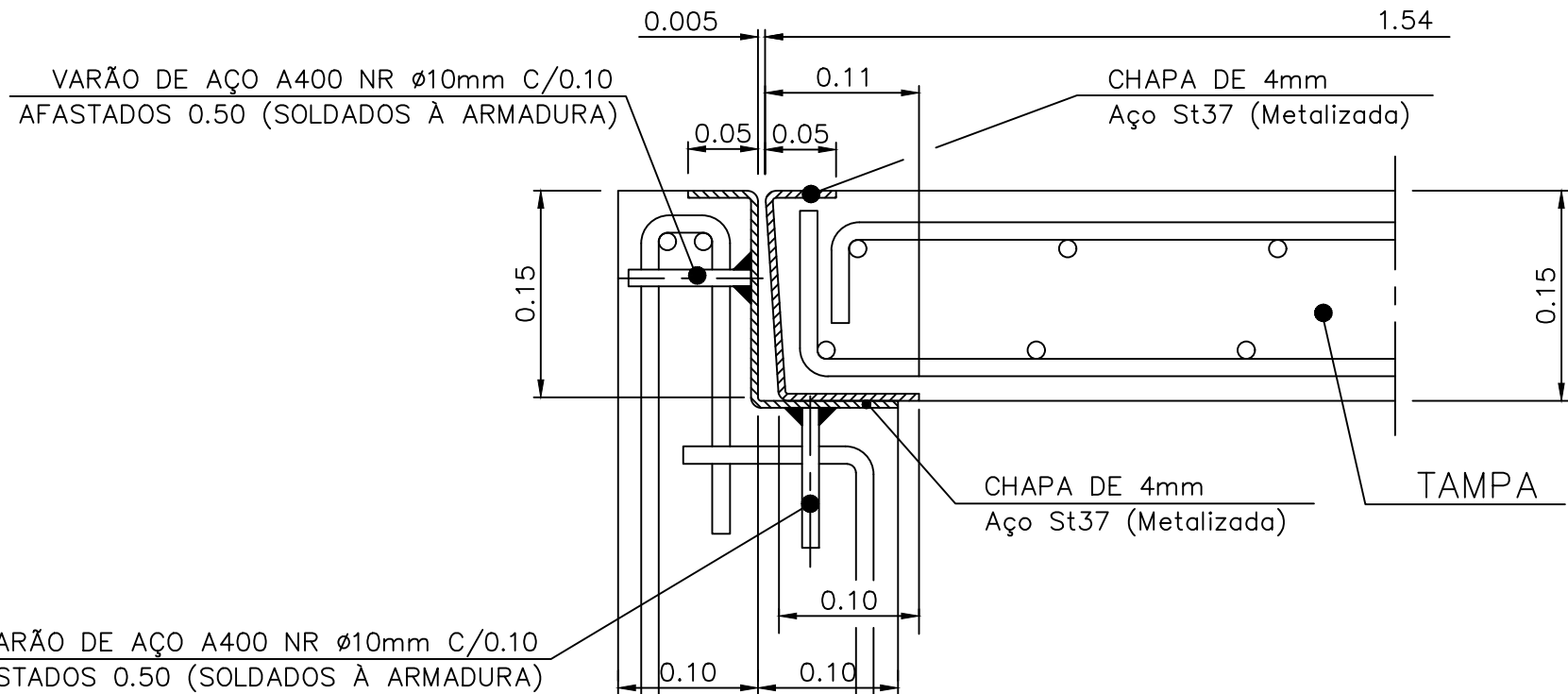
SEG A-B



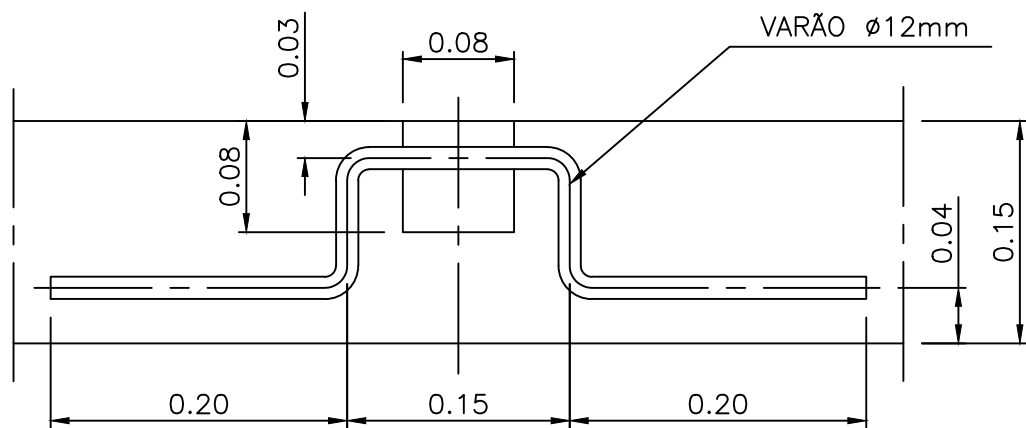
TAMPA
(QUANT. 6)



LOCALIZAÇÃO
(Escala 1:500)



PORMENOR - X
Escala 1:5



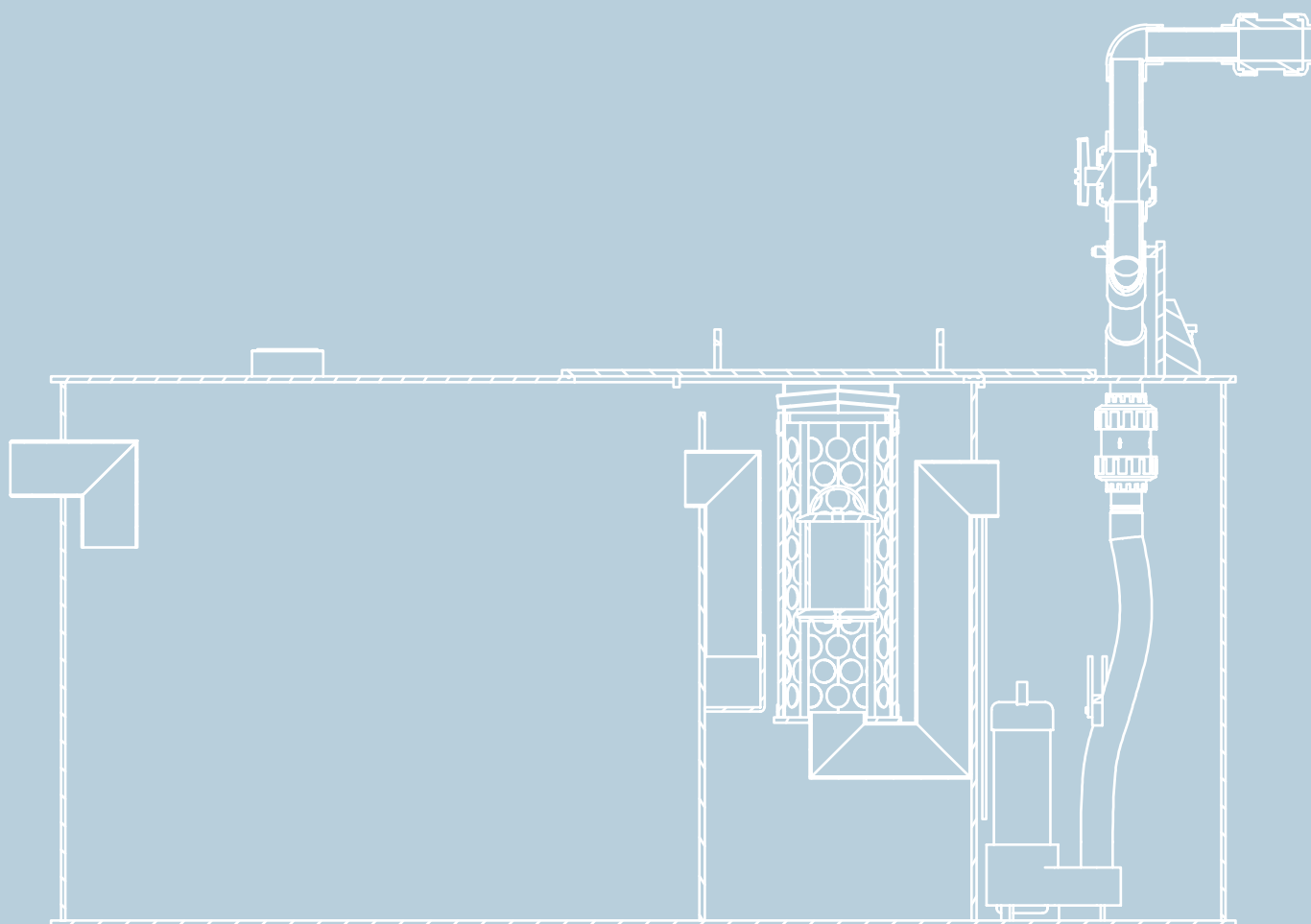
PORMENOR - Y
Escala 1:5

AÇO	BETÃO (NP ENV 206)		RECOBRIMENTO (cm)				
	RESISTÊNCIA	DURABILIDADE	EXT.	INT.			
A400NR	C20/25	5b	3.0	3.0			
PARA CORRELAÇÃO DAS CLASSES DE RESISTÊNCIAS ADMITE-SE A SEGUINTE EQUIVALÊNCIA:							
NORMA NP ENV 206	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50
REBAP	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO COM 0.05m DE ESPESSURA SOB TODOS OS ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO							

- NOTAS:
- OS COMPRIMENTOS DE AMARRAÇÃO E/OU EMPALME DAS ARMADURAS, ONDE NÃO INDICADO, SERÃO 50x
 - NÃO SERÁ EMPALMADA EM CADA SECÇÃO MAIS DE 1/3 DA ARMADURA
 - ADMITIU-SE UMA TENSÃO DE SEGURANÇA AO NÍVEL DAS FUNDAÇÕES DE 0.25MPa, VALOR A CONFIRMAR EM OBRA.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

MI.SYD.043.PT-01 Oleolift P



Manual de

instalação e operação

Oleolift P Instalação de superfície

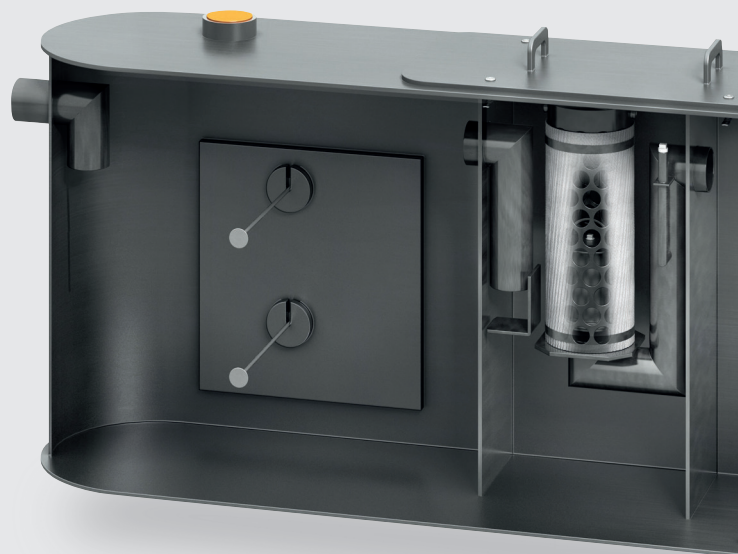
Observação

Separador de hidrocarbonetos (separador classe I de acordo com EN 858-1) com coletor de lodo integrado, amostrador, estação de bombagem e sistemas de alarme opcionais para instalação autônoma

Oleolift P

Instalação de superfície

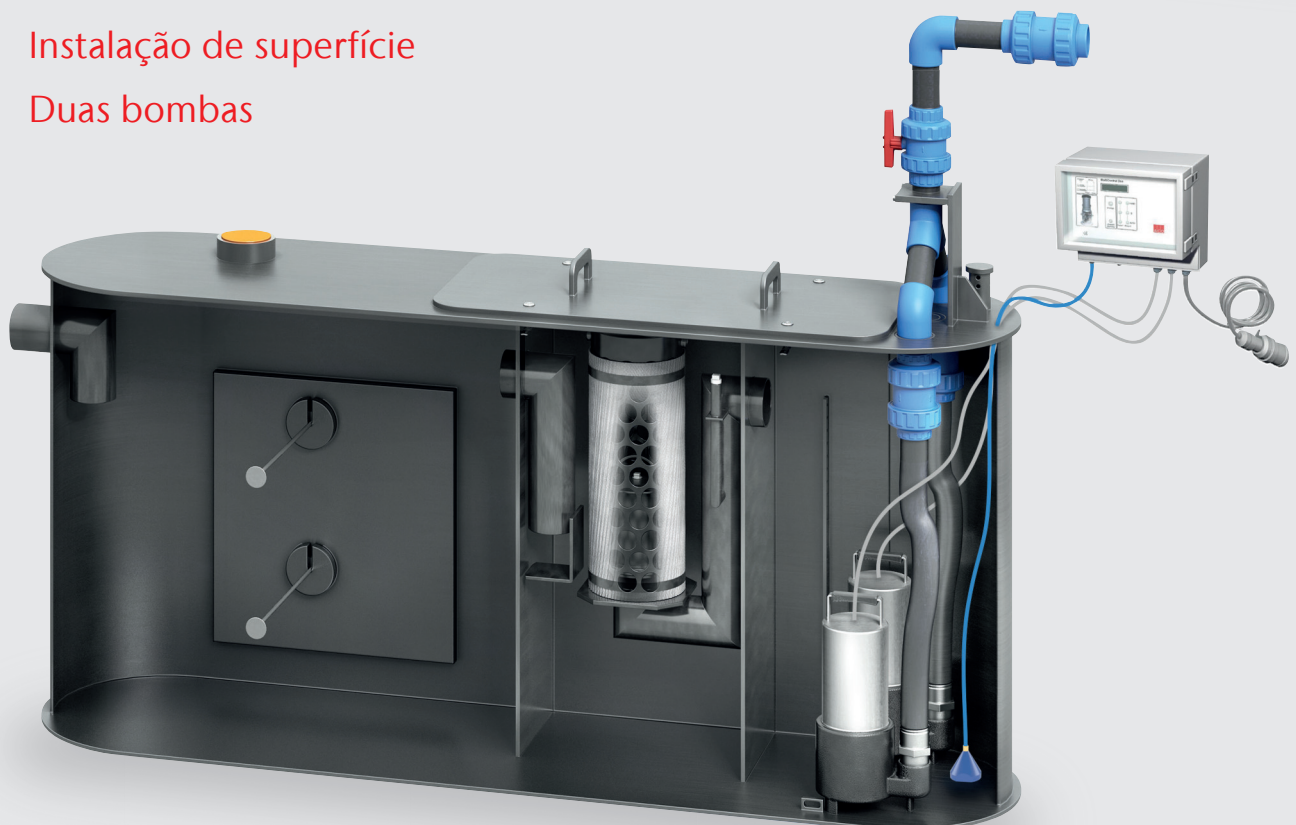
Uma bomba



Oleolift P

Instalação de superfície

Duas bombas





Conteúdo

1. Introdução	4
1.1. ACO Service	5
1.2. Manutenção, limpeza e controle da parte de separação de óleo	6
2. Uso pretendido	7
2.1. Área de uso	7
2.2. Descrição do produto	8
2.3. Instalação e iniciação	10
2.3.1. Instalação de dispositivos de alarme e configurações de fábrica dos níveis de água na seção de bombagem	10
2.4. Manutenção bianual, limpeza e controle da parte de separação de óleo	12
2.4.1. Manutenção	12
2.4.2. Descarga e limpeza	12
2.4.3. Limpeza da unidade de coalescência	12
2.4.4. Uma limpeza completa	13
2.4.5. Serviço repetido	13
2.5. Manutenção trimestral de bombas e componentes relacionados	13
2.6. Resolução de problemas	14
2.6.1. Instruções de segurança	14
2.6.2. Tabela de solução de problemas	15
2.7. Instruções operacionais para bombas	15
2.8. Instruções de operação Bomba ACO Multicontrol Duo para unidade de controle	15

Termos e Condições

Para um uso seguro e adequado, leia atentamente as instruções e todos os outros documentos que acompanham o produto, entregue-os ao usuário final e guarde-os até o final da vida útil do produto.

1. Introdução

A ACO agradece a sua confiança e põe à sua disposição um produto (separador de hidrocarbonetos Oleolift-P, a seguir denominado “a planta”) que incorpora tecnologia de ponta e foi submetido a controlos de qualidade antes da entrega.



1.1. ACO Service

Para obter informações adicionais sobre a instalação ou acessórios, encomendar peças sobressalentes e serviços como contratos de manutenção ou inspeções gerais, contacte o seu concessionário ACO local ou o ACO Service.

Informações de contato da concessionária/serviço local

Público-alvo

O público-alvo destas instruções de operação é o pessoal tecnicamente treinado que deve ter as qualificações apropriadas listadas no Capítulo 1.2, “Qualificações do pessoal”. O operador deve regular rigorosamente as áreas de responsabilidade, competência e monitoramento do pessoal. Qualquer falta de conhecimento por parte do pessoal deve ser corrigida por meio de treinamento e instrução por pessoal qualificado e adequadamente treinado. O treinamento sobre o sistema deve ser realizado apenas sob a supervisão de pessoal técnico qualificado.

Garantia

O fabricante oferece esta garantia por 24 meses a partir da entrega. As condições de garantia específicas para bombas estão no Apêndice 1.

1.2. Manutenção, limpeza e controle da parte de separação de óleo

A ACO recomenda a celebração de um contrato de manutenção. Isso garante a conclusão profissional e dentro do prazo do trabalho de manutenção por especialistas de produtos ACO (ACO Service).

Consulte a tabela abaixo para obter as qualificações necessárias para teste, inspeção e manutenção listadas abaixo (elas podem variar dependendo da legislação local):

Atividades	Pessoa	Conhecimento
Layout, mudanças operacionais	Planeadores	Conhecimento de sistemas e serviços prediais, avaliação de aplicações de tecnologia de águas residuais. Layout de separadores de hidrocarbonetos e sistemas de drenagem. Especificações normativas e diretrizes.
Instalação enterrada	Pessoas qualificadas	Conhecimentos específicos de obras de engenharia civil.
instalação sanitária	Pessoas qualificadas	Instalação, fixação e ligação de tubos.
Instalação elétrica	Eletricista	Os trabalhos nas conexões elétricas à fonte de alimentação devem ser realizados apenas por eletricitistas qualificados.
Monitoramento de operação	Operador	Sem requisitos específicos.
Operação da planta, auto-monitoramento, manutenção	Pessoas devidamente qualificadas e competentes	"Avaliadores especialistas" conforme DIN 1999-100*.
Esvaziamento e limpeza	Pessoas devidamente qualificadas e competentes	Empreiteiro de eliminação aprovado.
Inspeção geral antes do comissionamento e a cada cinco anos	Pessoas qualificadas	"Pessoas devidamente qualificadas e competentes" de acordo com a norma DIN 1999-100**.
Disposição	Pessoas qualificadas	Descarte adequado e ecologicamente correto de materiais e substâncias, conhecimento de reciclagem.

*Definição de "pessoas devidamente qualificadas e competentes" de acordo com a DIN 1999-100: Pessoal devidamente qualificado e competente são pessoas do proprietário, operador ou terceiros designados, que em virtude de sua formação, conhecimento e experiência prática garantem que podem executar avaliações, inspeções ou testes e inspeções no respectivo campo adequadamente.

A pessoa qualificada e competente pode adquirir a experiência para a operação e manutenção da instalação do separador num curso de formação seguido de instrução no local, que é oferecido, por exemplo, pelos fabricantes relevantes, associações profissionais, câmaras de comércio especializado, bem como pelas organizações especializadas activas no campo da tecnologia de separação.

*Definição de "pessoas devidamente qualificadas e competentes" de acordo com a norma DIN 1999-100: Pessoal devidamente qualificados e competente são funcionários de empresas independentes da empresa operadora/proprietário, especialistas ou outras instituições, que comprovadamente possuem o conhecimento técnico necessário para a instalação, operação, manutenção e inspeção geral de plantas de separação no âmbito aqui referido e possuir o equipamento necessário para testar plantas de separação e cuja independência relativamente às suas atividades de auditoria seja assegurada. A independência é assegurada, em particular, quando a pessoa devidamente qualificada e competente não implementou nenhuma instalação e/ou medidas de reparação na mesma instalação nem executou qualquer automonitorização.

A verificação da qualificação técnica pode ser considerada fornecida quando os requisitos, por exemplo, de acordo com RAL-GZ 968 para o grupo de avaliação GI-L ou requisitos equivalentes, são cumpridos.

Insira os testes, inspeções, trabalhos de manutenção e resultados de testes no registro operacional, como:

- Inspeções pela empresa operadora
- Amostragem
- Medição do consumo de água, espessura da camada de lodo e graxa, valor de pH e temperatura
- Manutenção e inspeções gerais
- Eliminação (drenagem e limpeza)

IMPORTANTE

Se os defeitos forem determinados durante a inspeção ou testes, a planta só poderá ser inicialmente colocada em operação quando esses defeitos forem corrigidos.

2. Uso pretendido

2.1. Área de uso

A planta serve para reter hidrocarbonetos de origem mineral de águas residuais. Em áreas onde o manuseio de hidrocarbonetos de origem mineral ou misturas de hidrocarbonetos possa prejudicar o meio ambiente, devem ser fornecidas plantas separadoras para tratamento ou como dispositivos de retenção.

Descarga em esgotos públicos ou sistemas de esgotos combinados

O sistema pode ser usado nas áreas de aplicação listadas abaixo:

- Tratamento de águas pluviais contaminadas com óleo mineral de áreas pavimentadas onde são manuseados derivados de óleo mineral contendo até 100% de biodiesel e óleo biocombustível e/ou 10% de etanol
- Áreas de tráfego (parques de estacionamento e estradas)
- Proteção de plantas e áreas nas quais são manuseados derivados de óleo mineral contendo até 100% de biodiesel e biocombustível e/ou até 10% de etanol (retenção)
- Pré-separação de hidrocarbonetos de águas residuais que passam por um tratamento mais rigoroso para limitar os hidrocarbonetos antes de serem descartados em sistemas públicos de esgoto
- Tratamento de águas residuais - contendo óleo mineral (águas residuais industriais), que é produzido em condições de funcionamento semelhantes à EN 858-1,2 para processos industriais, limpeza de peças contaminadas com óleo e limpeza de superfícies de chão contaminadas com óleo (pisos de oficina são permitidos apenas após verificação de casos individuais)

Nestes casos, a água de descarga tratada da estação destina-se a ser lançada na rede pública de esgotos ou em sistemas de esgotos combinados.

Descarga em um corpo de água

Se a água de descarga deve ser descarregada em um corpo de água, isso só é possível em casos individuais após a permissão de tal descarga ou se quaisquer outros requisitos que podem ser necessários foram esclarecidos com a autoridade hídrica competente.

Introdução especial

A utilização das estações de tratamento de águas residuais provenientes de escoamentos de oficinas e de escoamento, desmantelamento, compactação e trituração de veículos em fim de vida só é possível em casos específicos após ter sido esclarecida a admissibilidade dessa descarga junto das entidades competentes da água, pois nesses casos outros poluentes além dos hidrocarbonetos podem estar presentes em concentrações que não podem ser tratadas adequadamente em uma estação.

2.2. Descrição do produto

Oleolift P Instalação de Superfície Duas Bombas

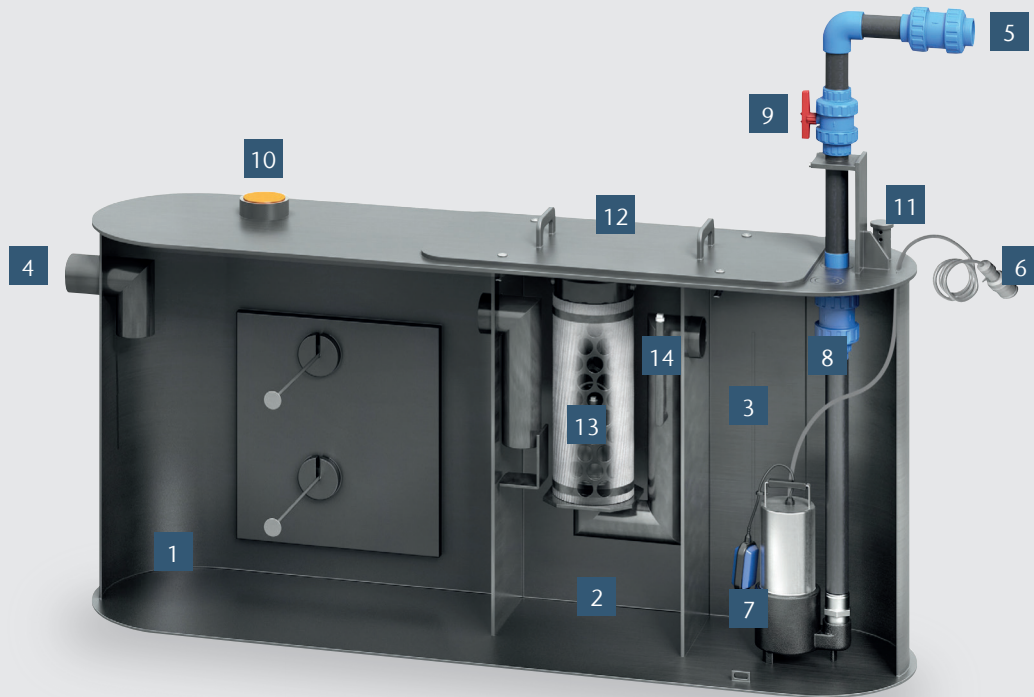


- | | |
|---|--|
| 1 Decantador de lamas | 11 Ventilação da seção da bomba (pode ser conectada a um sistema de ventilação separado) |
| 2 Parte de separação | 12 Tampa da unidade |
| 3 Seção da bomba | 13 Unidade de coalescência com dispositivo de fechamento inserido (flutuador) |
| 4 Entrada | 14 Unidade de controle ACO Multicontrol Duas bombas |
| 5 Saída | 15 Campainha de pressão - sonda de nível de água |
| 6 Tomada de alimentação | 16 Amostrador |
| 7 Duas bombas | |
| 8 Válvula de retenção de esfera (uma para cada bomba) | |
| 9 Válvula de fechamento | |
| 10 Conexão de ventilação para parte de separação | |

NOTA

A versão de duas bombas é controlada pela unidade de controle e sonda de nível de água (campainha de pressão). Os níveis de água na seção da bomba são pré-ajustados na fábrica e mencionados no Capítulo 2.3.1.

Oleolift P Instalação de Superfície Uma bomba



- 1 Decantador de lamas
- 2 Parte de separação
- 3 Seção da bomba
- 4 Entrada
- 5 Saída
- 6 Tomada de alimentação
- 7 Bomba com interruptor de bóia integrado
- 8 Válvula de retenção de bola
- 9 Válvula de fechamento
- 10 Conexão de ventilação para parte de separação

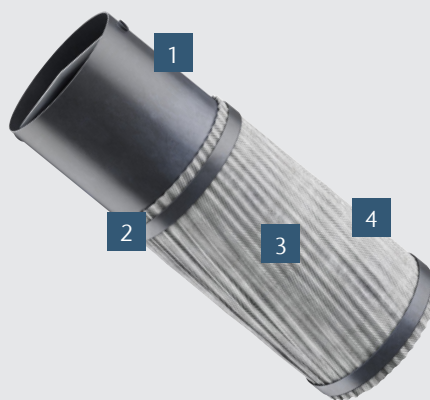
- 11 Ventilação para a parte da câmara da bomba (pode ser conectada a um sistema de ventilação separado)
- 12 Tampa da unidade
- 13 Unidade de coalescência com dispositivo de fechamento inserido (flutuador)
- 14 Amostrador

NOTA

A versão de uma bomba é controlada pelo interruptor de bóia integrado da bomba (regime ON-OFF) que é predefinido de fábrica.

Diagrama da unidade de coalescência

- 1 Cesto de transporte
- 2 Fita adesiva
- 3 Material de coalescência
- 4 Fecho de velcro



2.3. Instalação e iniciação

Instalar o mais próximo possível do ponto de incidência de águas residuais, em locais bem ventilados e sem gelo, áreas de circulação ou armazenamento. Facilmente acessível para instalação, operação, descarte, manutenção e limpeza.

Instalação passo a passo

1. Coloque o separador em uma superfície plana.
2. Conecte a tubulação de entrada (4) e saída (5) e preste atenção na direção do fluxo.
3. Ligue o tubo de ventilação (10) da peça de separação ao sistema de ventilação do edifício.
4. Se necessário, corte a parte superior da ventilação da seção da bomba (11) e conecte-a ao sistema de ventilação separado do prédio (diferente do sistema de separação e ventilação de óleo).
5. Remova a unidade de coalescência (13) e o flutuador do separador.
6. Encha a unidade com água através do tubo de entrada (4) até que a água escorra para a seção da bomba (3).
7. Insira o flutuador e a unidade de coalescência na gaiola do flutuador. O flutuador está na posição correta se sua placa superior estiver visível no nível da água.
8. Verifique a livre movimentação do flutuador.
9. Verifique se a etiqueta de tipo está bem fixada.
10. Conecte a tomada elétrica (6).
11. Verifique o correto funcionamento da(s) bomba(s) (7) enchendo as bombas com água. **O separador está pronto para uso.**

2.3.1. Instalação de dispositivos de alarme e configurações de fábrica dos níveis de água na seção de bombagem

No caso de instalação do dispositivo de alarme (acessório opcional), siga as instruções de instalação separadas do dispositivo de alarme.

1. Faça furos na parte superior da unidade em pontos marcados (cruzes).
2. Instale os prensa-cabos (parte do conjunto de instalação).
3. Instale os cabos do sensor de alarme através dos prensa-cabos e posicione os sensores para corrigir o nível da tomada elétrica.

Níveis de dispositivo de alarme e níveis de câmara de bombagem (versão de duas bombas)

NOTA

A versão de uma bomba é controlada pelo interruptor de bóia integrado da bomba (regime ON-OFF) que é pre-definido de fábrica.

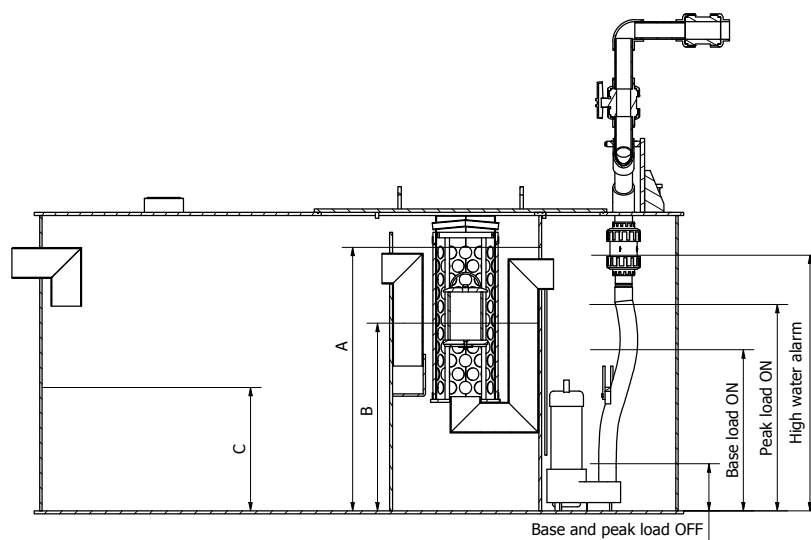


Gráfico de volumes e níveis

Código de Oleolift	NS	Volume decantador de lamas (l)	A máx. transbordamento (mm)	B máx. nível de óleo (mm)	C máx. nível de lodo (mm)	OFF (mm)	Carga de base (mm)	Carga de pico (mm)	Alarme (mm)	Tipo de bomba
418601.P106	3	300	955	580	405	100	550	750	910	AL-05LNF
418601.P111	3	300	955	580	405	100	550	750	910	AL-21.5NF
418601.P120	3	300	955	580	405	140	550	750	910	AL-22NF
418601.P0	3	300	955	580	405	-	-	-	-	-
418601.P206	3	300	955	580	405	100	550	750	910	AL-05LN
418601.P211	3	300	955	580	405	100	550	750	910	AL-21.5N
418601.P220	3	300	955	580	405	140	550	750	910	AL-22N
418602.P106	3	600	955	580	405	100	550	750	910	AL-05LNF
418602.P111	3	600	955	580	405	100	550	750	910	AL-21.5NF
418602.P120	3	600	955	580	405	140	550	750	910	AL-22NF
418602.P0	3	600	955	580	405	-	-	-	-	-
418602.P206	3	600	955	580	405	100	550	750	910	AL-05LN
418602.P211	3	600	955	580	405	100	550	750	910	AL-21.5N
418602.P220	3	600	955	580	405	140	550	750	910	AL-22N
418604.P106	6	600	1140	655	470	100	680	880	1090	BF-22UNF
418604.P111	6	600	1140	655	470	140	680	880	1090	AL-22NF
418604.P120	6	600	1140	655	470	140	680	880	1090	AL-23ANF
418604.P0	6	600	1140	655	470	-	-	-	-	-
418604.P206	6	600	1140	655	470	100	680	880	1090	BF-22UN
418604.P211	6	600	1140	655	470	140	680	880	1090	AL-22N
418604.P220	6	600	1140	655	470	140	680	880	1090	AL-23AN
418605.P106	6	1200	1245	755	525	100	780	980	1190	BF-22UNF
418605.P111	6	1200	1245	755	525	140	780	980	1190	AL-22NF
418605.P120	6	1200	1245	755	525	140	780	980	1190	AL-23ANF
418605.P0	6	1200	1245	755	525	-	-	-	-	-
418605.P206	6	1200	1245	755	525	100	780	980	1190	BF-22UN
418605.P211	6	1200	1245	755	525	140	780	980	1190	AL-22N
418605.P220	6	1200	1245	755	525	140	780	980	1190	AL-23AN
418607.P106	10	1000	1155	765	480	160	690	890	1100	BF-32APNF
418607.P111	10	1000	1155	765	480	150	690	890	1100	AL-33ANF
418607.P0	10	1000	1155	765	480	-	-	-	-	-
418607.P206	10	1000	1155	765	480	160	690	890	1100	BF-32APN
418607.P211	10	1000	1155	765	480	150	690	890	1100	AL-33AN
418607.P220	10	1000	1155	765	480	160	690	890	1100	BF-35PN

2.4. Manutenção bianual, limpeza e controle da parte de separação de óleo

IMPORTANTE

- A manutenção, limpeza e controle da parte de separação de óleo devem ser feitos por uma pessoa competente de acordo com o Capítulo 1.2.
- Se forem identificados defeitos durante os testes ou inspeções, a instalação do separador de hidrocarbonetos não deve ser colocada novamente em serviço até que esses defeitos sejam corrigidos.

2.4.1. Manutenção

A manutenção do separador deve ser feita por um especialista de acordo com o Capítulo 1.2 (uma pessoa treinada na empresa ou um especialista externo) e deve incluir pelo menos os seguintes pontos:

- Decantador de lodo - montagem e medição do volume de lodo.
- Separador - medição do volume de óleo.
- A função do flutuador - verificando a unidade de coalescência quanto à continuidade do fluxo e se os níveis de água antes e depois da unidade de coalescência diferem.

2.4.2. Descarga e limpeza

Organize o tempo de limpeza de forma que, durante o processo de limpeza, não entre água ou apenas uma quantidade muito pequena de água residual.

A descarga é recomendada:

- Se metade do volume do coletor de lodo for preenchido ou 80% da capacidade de armazenamento do óleo for preenchida.
- Se o fluxo de água no separador for alto devido a um bloqueio na unidade de coalescência.
- Realizar uma limpeza completa a cada meio ano, a menos que as autoridades locais indiquem o contrário.

2.4.3. Limpando a unidade de coalescência

Abra o separador e remova a unidade de coalescência. Limpe novamente a unidade de coalescência no local de onde a água flui para o separador. Não é necessário retirar o material coalescente da cesta transportadora, pois é possível fazer a limpeza no estado montado.

- Lave (mangueira para baixo) com uma corrente de pelo menos $\frac{3}{4}$ de polegada e uma pressão máxima de 10 bar.
- Lavagem com unidade de alta pressão de no máximo 90 bar e temperatura da água de 80°C; a distância do bico do filtro de coalescência deve ser de aproximadamente 15 cm.
- Use detergente apenas se necessário.

2.4.4. Uma limpeza completa

- Separador - bombeie completamente o conteúdo do separador.
- Flutuador - retire da gaiola do flutuador, limpe, verifique e reserve.
- Unidade de coalescência - remova e limpe conforme descrito acima.
- Os sensores do alarme (se aplicável) - limpe e verifique quando acionado de acordo com as instruções do fabricante.

2.4.5. Serviço repetido

- Separador - encha a unidade com água através do tubo de entrada até que a água comece a correr para a seção da bomba.
- Flutuador - coloque na gaiola na posição flutuante.
- Unidade de coalescência - coloque na gaiola do flutuador.
- Tampa - cubra o separador.

2.5. Manutenção trimestral de bombas e componentes relacionados

IMPORTANTE

- Testes, manutenção ou inspeções (após drenagem e limpeza prévias) devem ser feitos por uma pessoa competente de acordo com o Capítulo 1.2.
- Se forem identificados defeitos durante os testes ou inspeções, a instalação do separador de hidrocarbonetos não deve ser colocada novamente em serviço até que esses defeitos sejam corrigidos.
- Após inspeções, manutenção e resultados de testes, quaisquer defeitos e trabalhos de reparação devem ser documentados no registro operacional.
- Mesmo os componentes que não fazem parte diretamente da planta separadora também devem ser reparados e mantidos regularmente, caso contrário, o funcionamento adequado da planta separadora não pode ser garantido.
- Para evitar danos causados por vazamento de água, é recomendável fazer uma verificação visual diária da unidade ou equipar a unidade com um dispositivo opcional de alarme de transbordamento para controlar um eventual vazamento ou transbordamento causado por mau funcionamento da bomba ou outro problema.

Escopo da manutenção

- Teste se a válvula de esfera e a válvula de gaveta se movem suavemente e não vazam. Lubrifique e reinicie se necessário.
- Teste o funcionamento do desconector da válvula de esfera. Abra e limpe enquanto controla o assentamento da esfera e da vedação.
- Execute uma limpeza interna da câmara da estação de bombagem.
- Verifique o funcionamento das bombas submersas.
- Verifique se há desgaste nas peças da bomba.
- Verifique e limpe a campainha de pressão e sua mangueira de conexão (versão de duas bombas).
- Verifique e limpe o flutuador e seu cabo (versão de uma bomba).
- Verifique o funcionamento do programa de chave de nível. Os pontos de comutação são predefinidos de fábrica (consulte o capítulo 2.3.1).

Instruções operacionais detalhadas para unidades de bombagem estão no apêndice 1.

2.6. Solução de problemas

IMPORTANTE

- Testes, manutenção e inspeções (após drenagem e limpeza prévias) devem ser feitos por uma pessoa competente de acordo com o capítulo 1.2.
- Se forem identificados defeitos durante os testes ou inspeções, a instalação do separador de hidrocarbonetos não deve ser colocada novamente em serviço até que esses defeitos sejam corrigidos.
- Após as inspeções, manutenção e resultados dos testes, quaisquer defeitos e trabalhos corretivos devem ser documentados no registro operacional.
- Mesmo os componentes que não fazem parte diretamente da planta separadora também devem ser reparados e mantidos regularmente, caso contrário, o funcionamento adequado da planta separadora não pode ser garantido.
- Para evitar danos causados por vazamento de água, recomenda-se fazer uma verificação visual diária da unidade ou equipar a unidade com um dispositivo opcional de alarme de transbordamento para controlar um eventual vazamento ou transbordamento causado por mau funcionamento da bomba ou outro problema.

2.6.1. Instruções de segurança

AVISO

Choque elétrico

- O trabalho nas conexões elétricas deve ser executado apenas por eletricitistas qualificados.
- Desconecte a unidade de controle (versão de duas bombas) ou a unidade/bomba (versão de uma bomba) da fonte de alimentação antes de solucionar problemas ou qualquer trabalho de serviço e manutenção

CUIDADO

Inundação e risco de infecção em caso de instalação sanitária inadequada

- O trabalho em equipamentos sanitários deve ser realizado apenas por pessoal qualificado.
- Use apenas peças sobressalentes originais.
- As reparações de estações de bombagem pré-fabricadas só devem ser executadas pela ACO ou por um parceiro de assistência da ACO.
- Evite o contato com águas residuais e use equipamento de proteção.
- Nunca execute trabalhos nas conexões e tubulações, a menos que estejam despressurizados.

Queimaduras devido a superfícies quentes

- Deixe os motores da bomba esfriarem.

2.6.2. Tabela de solução de problemas

Defeito	Causa(s)	Ações
Bomba submersa não funciona	Consumo de energia muito alto (desligamento automático)	Reconhecer mau funcionamento Se a avaria persistir, contacte o ACO Service
	Unidade de controle sem fonte de alimentação	Restaurar a fonte de alimentação (eletricista)
	Modo automático não ativado	Ativar o modo automático
	O motor da bomba está com defeito	Substituição da bomba submersa necessária (ACO Service)
	Bomba submersa obstruída	Manutenção da bomba submersa necessária (ACO Service)
A bomba submersível não bombeia, bombeia muito pouco ou o tanque está cheio	Válvula de esfera ou válvula de gaveta no tubo de pressão não está totalmente aberta ou está fechada	Abra totalmente a válvula de esfera ou válvula de bloqueio no tubo de pressão
	Tubo de pressão obstruído	Limpe o tubo de pressão
	Rotor (bomba submersa) obstruído	Manutenção da bomba submersa necessária (ACO Service)
	As peças da bomba estão gastas	Reparação da bomba submersa necessária (ACO Service)
A bomba submersa só funciona em operação manual	A linha de controle da comutação de nível está vazando, colocada incorretamente, torcido ou obstruído	Verifique a linha de controle
	Campainha de pressão bloqueado	Limpe a campainha de pressão
	Campainha de contrapressão fechado com defeito	Substitua a campainha de pressão fechado
Ruídos de batidas ou vibrações no tubo de pressão ao desligar a(s) bomba(s) submersa(s)	O período de atraso de parada das bombas submersas é muito curto	Aumente o período pós-funcionamento das bombas submersas

Instruções operacionais detalhadas para unidades de bombagem estão no Apêndice 1.

2.7. Instruções de operação para bombas

As instruções operacionais detalhadas para bombas estão no Apêndice 1.

2.8. Instruções de operação ACO Multicontrol Duas Bombas

As instruções operacionais detalhadas para a unidade de controle e a campainha de pressão estão no Apêndice 2.

Todos los productos de ACO Iberia apoyan el ACO WaterCycle
Todos os produtos da ACO Iberia apoiam o ACO WaterCycle



- Drenaje sanitario
Drenagem sanitária
- Drenaje del cubiertas
Drenagem de coberturas
- Sistemas de tuberías
Sistema de tubagem
- Drenaje industrial
Drenagem industrial
- Separadores de hidrocarburos
Separadores de hidrocarbonetos
- Separadores de grasas
Separadores de gorduras
- Estaciones de bombeo
Estações elevatórias

ACO Iberia

Sede Central

C/Riudellots 11-13
Pol. Industrial Puigtió
17412 Maçanet de la Selva,
Girona, España
Tel. +34 972 85 93 00

Oficina Madrid

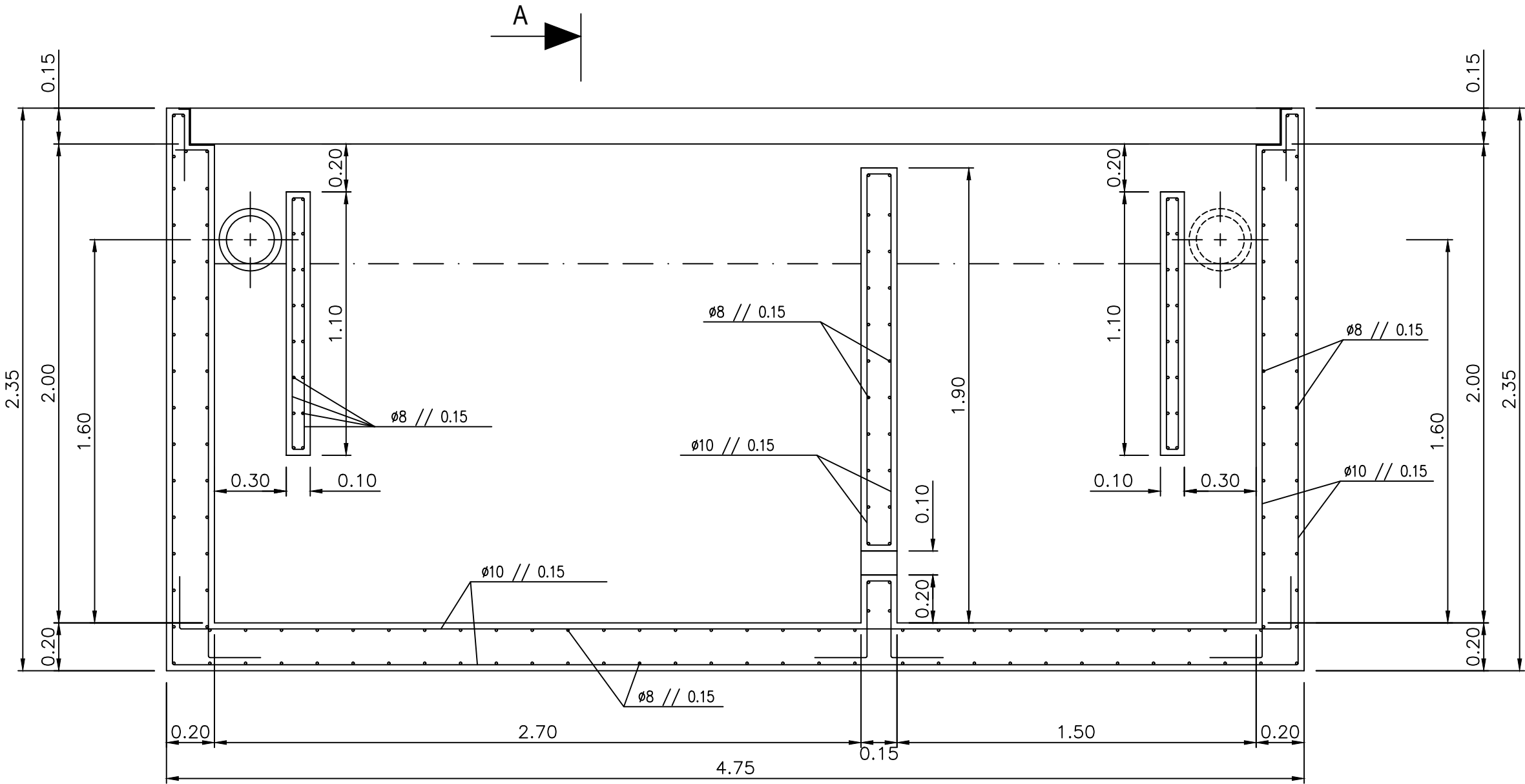
C. Fuerteventura N°4
Planta 1, Oficina 7
28703 San Sebastián de los Reyes
Madrid, España
Tel. 902 17 03 12

Oficina Lisboa

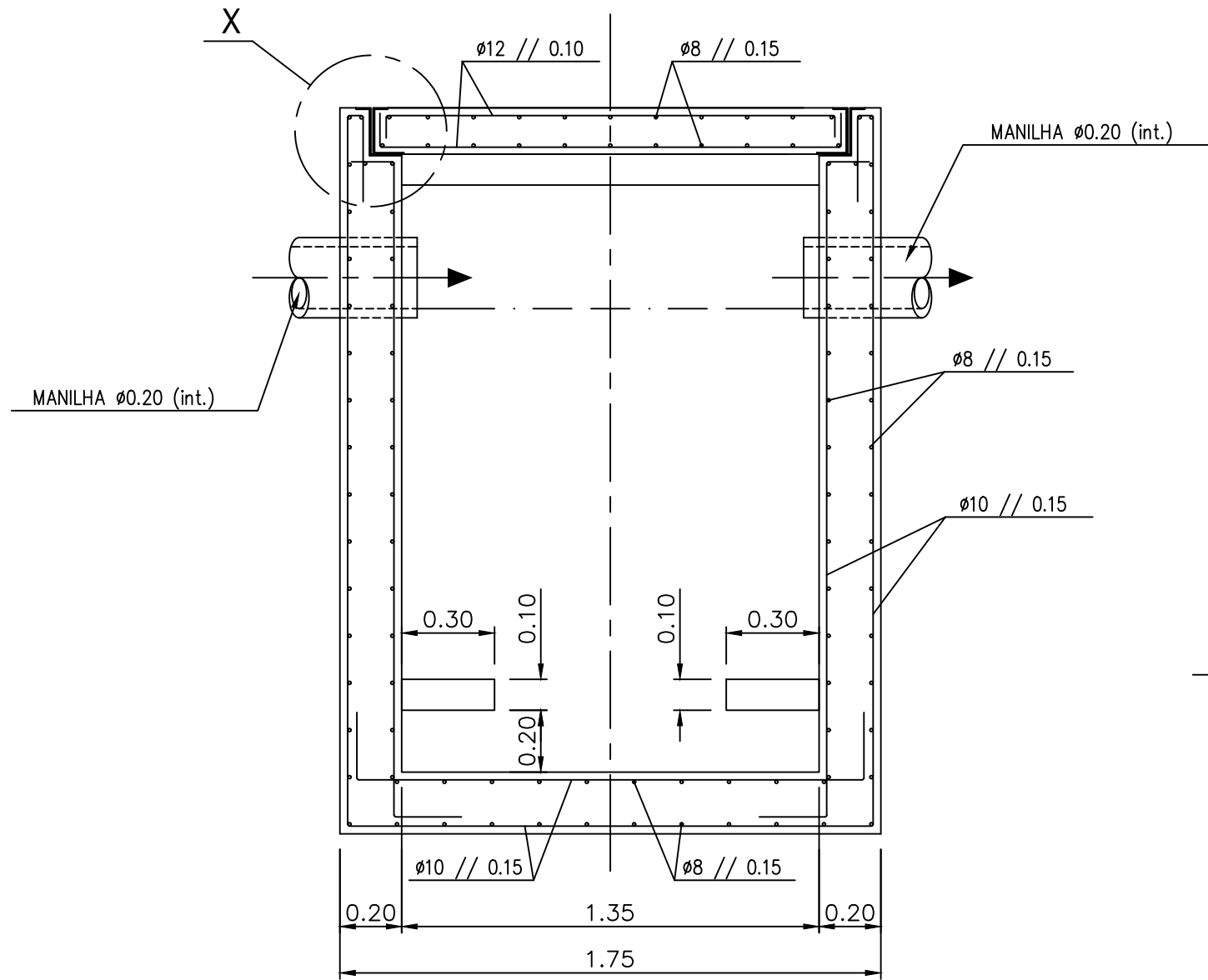
Avenida do Mar, 29 D/E,
Quinta Santo António
2825-475 Costa de Caparica
Portugal
Tel. +351 210 999 455

Oficina Porto

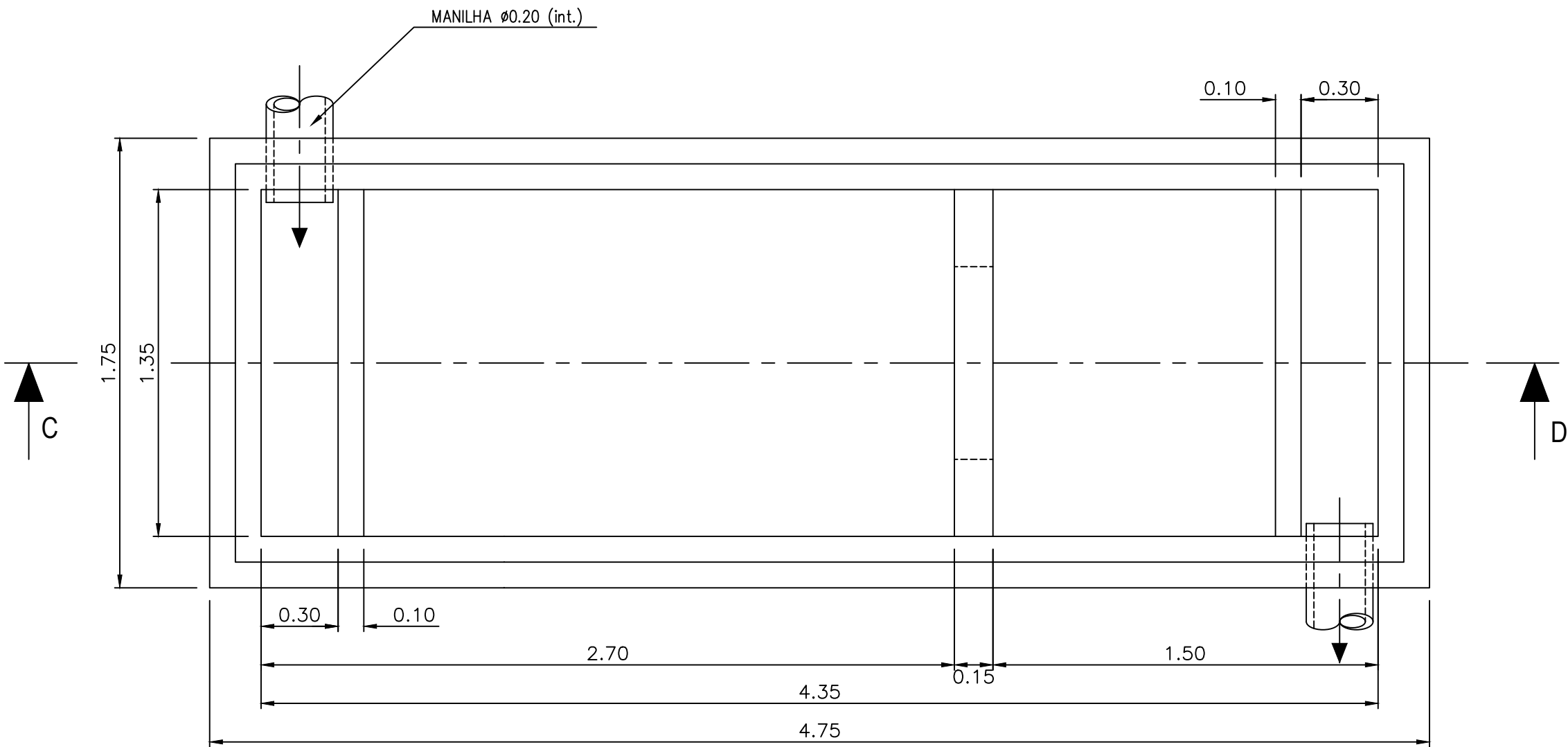
Edifício Genesis – Fração B05-A
Rua Engº Frederico Ulrich, 2650
4470-605 Maia
Portugal



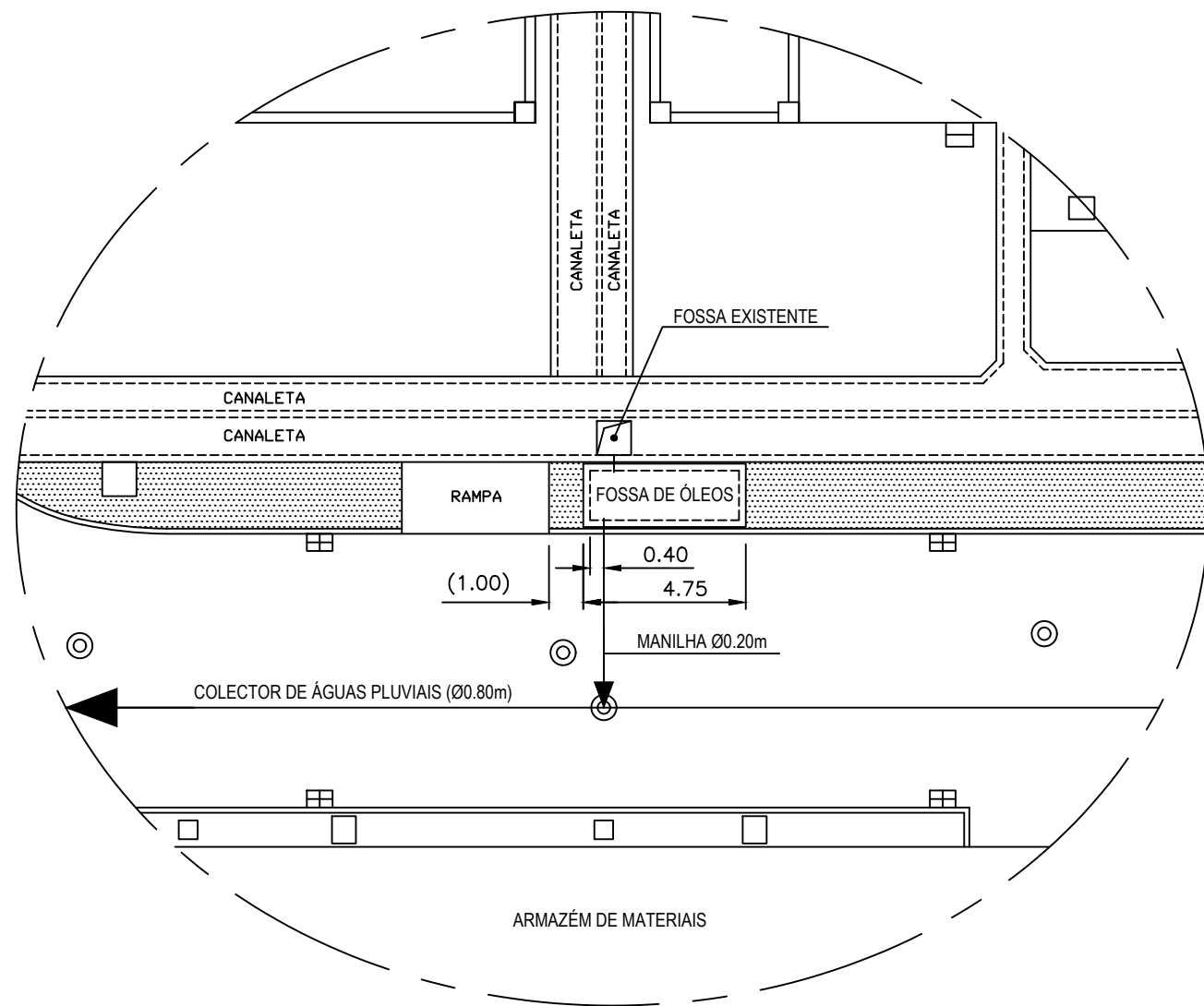
SEG C-D



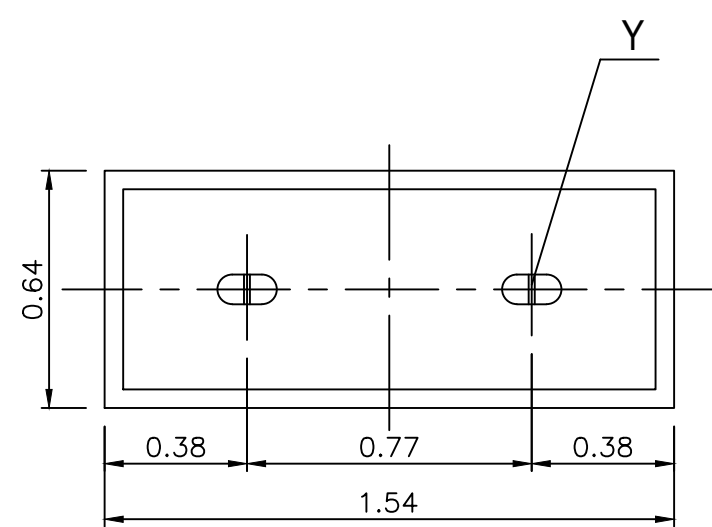
SEG A-B



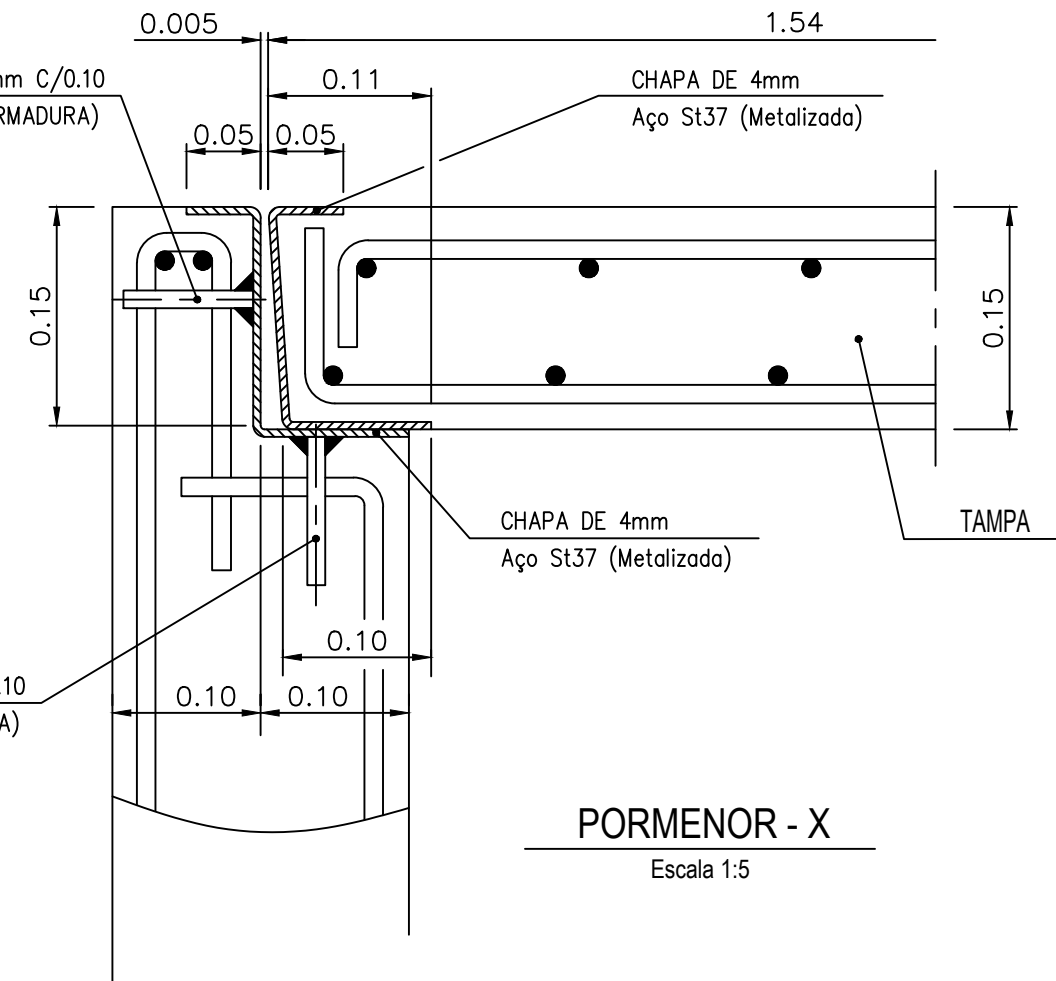
PLANTA



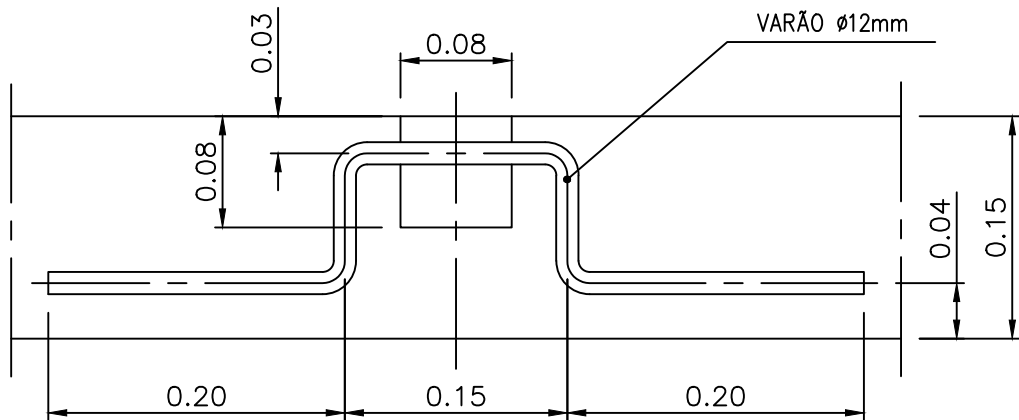
LOCALIZAÇÃO
(Escala 1:200)



TAMPA
(QUANT. 7 Tampas)



PORMENOR - X
Escala 1:5



PORMENOR - Y
Escala 1:5

AÇO	BETÃO (NP ENV 206)			RECOBRIMENTO (cm)			
	RESISTÊNCIA	DURABILIDADE		EXT.	INT.		
A400NR	C20/25	5b		3.0	3.0		
PARA CORRELAÇÃO DAS CLASSES DE RESISTÊNCIAS ADMITE-SE A SEGUINTE EQUIVALÊNCIA:							
NORMA NP ENV 206	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50
REBAP	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO COM 0.05m DE ESPESSURA SOB TODOS OS ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO							

NOTAS:

- 1 - OS COMPRIMENTOS DE AMARRAÇÃO E/OU EMPALME DAS ARMADURAS, ONDE NÃO INDICADO, SERÃO 50Ø
- 2 - NÃO SERÁ EMPALMADA EM CADA SECÇÃO MAIS DE 1/3 DA ARMADURA
- 3 - ADMITIU-SE UMA TENSÃO DE SEGURANÇA AO NÍVEL DAS FUNDAÇÕES DE 0.25MPa, VALOR A CONFIRMAR EM OBRA.