

	MEMÓRIA DESCRITIVA	PÁG. 1/8
	ETARI da Unidade de Refinação de Óleos e outras Reutilizações	16-11-2020

DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS (ETARI)

CARACTERIZAÇÃO DO AFLUENTE

O afluente à ETARI é proveniente de três localizações principais, nomeadamente:

1. Águas residuais salinas descarregadas pelos navios atracados no Terminal de Granéis Líquidos de Sines, provenientes de lavagens de tanques de hidrocarbonetos, águas de lastro, etc.
2. Águas residuais provenientes das redes de drenagem das zonas potencialmente contaminadas do próprio Terminal (esgotos de águas superficiais poluídas) e drenagens de equipamentos de movimentação portuária de hidrocarbonetos (tanques, tubagens, etc.). Contêm também uma porção importante de água salgada.;
3. Águas residuais das unidades de Separação e de Destilação da Unidade de Refinação de óleos e outras utilizações da Ecoslops Portugal.

Todas as origens convergem para os reservatórios de *Slops* 10-TK-1010 e 10-TK-1011 e é partir destes que se alimenta a ETARI. O caudal de alimentação é gerido pela Ecoslops consoante o nível presente nos reservatórios atrás referidos, podendo variar entre os 7m³/h e os 20m³/h.

As características médias do afluente ao sistema de tratamento são apresentadas no quadro seguinte:

Parâmetro	Unidade	Valor médio
Caudal	m ³ /h	13
pH	Escala Sorensen	7,2
Salinidade	‰	9.2
Condutividade (25°C)	mS/cm	18.22
CQO (total)	mg O ₂ /m ³	1659
SST	mg/m ³	80
Sulfuretos	mg S ²⁻ /l	111
Fenóis	mg/l	26.5

Todos os valores correspondem à média dos resultados diários do autocontrolo interno entre Janeiro de 2017 e Outubro de 2020 com as seguintes exceções:

Condutividade: Janeiro de 2020 a Outubro de 2020;

Fenóis: Junho de 2019 a Outubro de 2020

FLUXOGRAMA DA ETARI

O sistema de tratamento da ETARI é alimentado pelo afluente de águas residuais armazenado nos tanques 10-TK-1010 e 10-TK1011 e é constituído pelo conjunto de operações unitárias ligadas em série que se descreve no fluxograma seguinte.



DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS OPERAÇÕES UNITÁRIAS

Separador de Óleos Sobrenadantes - Decantador API

O decantador API é constituído por uma bacia em betão, cujo comprimento e profundidade foram calculados de forma a otimizar a separação entre a água e os óleos superficiais através de um colector instalado no final da bacia.

	MEMÓRIA DESCRITIVA ETARI da Unidade de Refinação de Óleos e outras Reutilizações	PÁG. 3/8
		16-11-2020

Os componentes oleosos recolhidos superficialmente são encaminhados para a fossa 10-TK-1001 donde são transferidos para o sistema de tratamento/reciclagem de hidrocarbonetos (refinação por destilação em vácuo)

Características Gerais:

Decantador rectangular construído em betão, conforme a norma API 421.

O interior do decantador está revestido com resina *epoxy*, que garante a sua estanquidade.

i) Dimensões

- Comprimento: 12,60m
- Altura: 1,20 m
- Largura: 2,40 m
- Volume: 40,3 m³
- Área superficial (área de separação): 28,8 m³
- Área de instalação: 33,6 m²

ii) Equipamento associado

- Colector superficial de óleo
 - Bomba de trasfega
- Tipo: Deslocamento positivo
- Caudal: 5 m³/h
- Altura manométrica: 1bar
- Potência do motor: 1,5 kW
- Material: aço galvanizado/aço inox/junta em nitrilo

Flotador de Ar Dissolvido (“Dissolved Air Flotation” - DAF)

O objectivo desta unidade é o de remover materiais em suspensão, oleosos e não oleosos, através de processos de coagulação e floculação. Para tal são adicionados um coagulante e um floculante e é injectado ar comprimido, que forma bolhas de ar muito finas dentro de água e promove a flotação dos flocos anteriormente formados. Os flocos são removidos à superfície do tanque por intermédio de raspadores e são posteriormente transferidos para um tanque de lamas para serem desidratados.

Características Gerais:

i) Dimensões e Construção

- Caudal máximo: 30 m³/h
- Construção integral em aço inox 316
- Comprimento: 4,00 m

	MEMÓRIA DESCRITIVA ETARI da Unidade de Refinação de Óleos e outras Reutilizações	PÁG. 4/8
		16-11-2020

- Altura: 3,20 m
- Largura 2,30 m

ii) Equipamento associado

- Estação de preparação de polielectrólito, com bomba doseadora
- Flotador tubular, a montante do DAF (caudal de floculante entre 5 e 45 l/h)
- Compressor de ar (caudal de ar de 1,3 Nm³/h)
- Raspadores rotativos para eliminação material sobrenadante
- Bombas de recirculação (duas bombas)

Tipo: centrífuga

Caudal: 13 m³/h

Altura manométrica: 6 bar

Potência do motor: 15kW

Material: Aço inox 316

Reactor Sequencial Descontínuo (“Sequential Batch Reactor” - SBR)

O tratamento biológico trata-se da principal unidade de tratamento das águas residuais onde se pretendem remover os componentes orgânicos oxidáveis e dissolvidos. Estão instalados dois tanques em betão para esse propósito.

O tratamento ocorre devido às bactérias que estão contidas nas lamas presentes no fundo dos reactores que oxidam a matéria poluente. Todas as fases do tratamento biológico são realizadas no mesmo tanque.

Em síntese a unidade de tratamento de águas funciona de acordo com o seguinte ciclo:

- Alimentação: Enchimento de um dos tanques com as águas residuais provenientes do DAF;
- Arejamento: o ar é soprado para dentro do reactor, através de uma rede de difusores instalados no fundo do reactor, fornecendo o oxigénio necessário para a eficiência da depuração realizada pelas bactérias.
- Decantação: o ventilador do ar é desligado. As lamas adicionais produzidas na fase de despoluição precipitam sendo uma parte delas bombeadas, no final do ciclo, para um tanque de lamas.

A instalação dispõe de dois SBR que funcionam em paralelo.

A fim de assegurar a actividade biológica no SBR, e quando se verifica ser necessário, são injectados nutrientes para suprir a necessidade das bactérias em Azoto e Fósforo.

No final do ciclo de cada SBR, o efluente tratado segue para uma bacia de observação de grande dimensão, com o fim de promover uma melhor sedimentação do efluente antes de prosseguir para um filtro de areia e um filtro de carvão activado que afinam a qualidade do efluente antes de prosseguir para o ponto de descarga/rejeição.

	MEMÓRIA DESCRITIVA ETARI da Unidade de Refinação de Óleos e outras Reutilizações	PÁG. 5/8
		16-11-2020

Características gerais:

i) Dados de dimensionamento

- Caudal máximo: 20 m³/h
- Volume máximo unitário: 300 x 2 m³
- Volume máximo tratado em cada ciclo: 27 m³

ii) Equipamento associado

- Controlo de pH, a montante destes equipamentos;
- Sopradores: dois equipamentos, associados a uma rede de difusores de ar;
- Controlo de nível;
- Sistemas de bombagem;
- Sistema de controlo automático dos ciclos de tratamento.

Bacia de observação

Trata-se de uma bacia de grandes dimensões, com um volume útil de cerca de 4000 m³, dos quais apenas cerca de metade são utilizados em contínuo para receber o efluente tratado pelo SBR e promover a respectiva sedimentação.

É construída em betão e estanque.

Filtro de areia

É alimentado com efluente proveniente das camadas superiores da coluna de água da bacia de observação através de uma bomba e tubagem dedicada. Tem por finalidade eliminar a maioria da matéria que possa estar ainda em suspensão e evitar a contaminação por aquela do filtro de carvão activado que se encontra imediatamente a jusante no ciclo global de tratamento da ETARI.

Características gerais:

- Caudal máximo: 20 m³/h;
- Volume total: 2.6 m³;
- Carga de areia: 1800 kg (areia fina 0.7 – 1.4 mm).

Filtro de Carvão Activado

Tem por finalidade remover por adsorção os contaminantes que não foi possível eliminar nas fases anteriores do tratamento.

Características gerais:

	MEMÓRIA DESCRITIVA ETARI da Unidade de Refinação de Óleos e outras Reutilizações	PÁG. 6/8
		16-11-2020

- Caudal máximo: 100 m³/h;
- Volume total: 27 m³;
- Carga de carvão: 8500 kg (carvão activado granulado 0.60 – 2.36 mm).

O efluente saído do filtro de carvão activado é enviado directamente para o ponto de descarga.

Identificação das Substâncias Utilizadas no Processo

Na tabela seguinte indicam-se as substâncias utilizadas nos processos associados à ETARI.

Substância	Local de Utilização
Coagulante (inorgânico) – Policloreto de Alumínio	Flotador por ar Dissolvido
Polielectrólito (floculante)	Flotador por ar Dissolvido
Ácido Fosfórico (75% H ₃ PO ₄)	Fonte de Fósforo – Reactores biológicos
Ureia	Fonte de Azoto – Reactores biológicos
Anti-espuma	Reactores biológicos
Polielectrólito (floculante)	Desidratação de lamas – Centrifuga

MEIO RECEPTOR DA DESCARGA DO EFLUENTE APÓS A UNIDADE DE TRATAMENTO

A rejeição é efectuada numa caixa pertencente a rede de águas pluviais (coordenadas 37° 57' 28" N 8° 53' 02" W) a qual liga a um colector que descarrega para o mar na localização seguinte, de acordo com as coordenadas geográficas WGS84:

- Latitude: 37° 57' 33" N
- Longitude: 8° 53' 11" W

A descarga é efectuada no mar em zona de grande mistura e dispersão.

A rejeição do efluente é contínua, com o caudal operativo médio, anual, de 11.3 m³/h sendo o caudal máximo de 20 m³/h.

O caudal médio mensal de descarga, entre Outubro de 2017 e Outubro de 2020 foi de 8143 m³, tendo-se verificado um máximo de 17606 m³ em Abril de 2018

Monitorização e auto-controlo da estação de tratamento de águas residuais

Está implementado e é continuamente revisto um plano de monitorização e auto-controlo do afluente e efluente das águas residuais depuradas na nova unidade de tratamento de águas residuais.

a) Monitorização da quantidade de água residual tratada

À saída dos SBR está instalado um medidor de caudal, com um contador associado, na linha comum de descarga aos dois SBR. Este sistema permite o controlo do caudal instantâneo e cumulativo do efluente que é rejeitado em meio hídrico.

b) Monitorização interna da qualidade da água residual

O controlo interno, a cargo de um analista e meios analíticos da Ecoslops, tem como objectivo ajustar as variáveis operatórias da unidade de forma a garantir a correcta operação da estação. O programa de controlo definido encontra-se na tabela seguinte.

Ponto de controlo	Hora de colheita e conservação da amostra	Parâmetro	Testes por semana	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Entrada DAF	08:00 Análise imediata	Caudal	7	X	X	X	X	X	X	X
		pH	5	X	X	X	X	X		
		CQO	5	X	X	X	X	X		
		Salinidade	5	X	X	X	X	X		
		Condutividade	5	X	X	X	X	X		
		SST	3	X		X		X		
		Sulfuretos	3	X		X		X		
Saída DAF (TK6012)	Indiferente	Fenóis	3	X		X		X		
		SST	3	X		X		X		
SBR_A	5 min antes fim do arejamento Refrigerada até 24 H	pH	5	X	X	X	X	X		
		Temperatura	5	X	X	X	X	X		
		Salinidade	5	X	X	X	X	X		
		Condutividade	5	X	X	X	X	X		
		Oxigénio Dissolvido	5	X	X	X	X	X		
		CQO	5	X	X	X	X	X		
		Lamas Activadas V30 %	5	X	X	X	X	X		
		SST	5	X	X	X	X	X		
		SSV	5	X	X	X	X	X		
SBR_B	5 min antes fim do arejamento Refrigerada até 24 H	Azoto Total	3	X		X		X		
		Fosforo Total	3	X		X		X		
		pH	5	X	X	X	X	X		
		Temperatura	5	X	X	X	X	X		
		Salinidade	5	X	X	X	X	X		
		Condutividade	5	X	X	X	X	X		
		Oxigénio Dissolvido	5	X	X	X	X	X		
		CQO	5	X	X	X	X	X		
		Lamas Activadas V30 %	5	X	X	X	X	X		
Bacia Final	08:00 Análise imediata	SST	1			X			X	X
		Azoto Total	1			X				
		Azoto Amoniacal (NH ₄)	1			X				
		Nitratos (NO ₃)	1			X				
Filtro de Carvão	08:00	CQO	7	X	X	X	X	X	X	X
Filtro de Carvão	20:00	CQO	7	X	X	X	X	X	X	X
Amostra gémea Laboratório Externo	Quando entregue por Laboratório Externo Análise imediata	CQO								
		SST								
		Azoto Total								
		Azoto Amoniacal (NH ₄)								
		Nitratos (NO ₃)								

	MEMÓRIA DESCRITIVA ETARI da Unidade de Refinação de Óleos e outras Reutilizações	PÁG. 8/8
		16-11-2020

c) Monitorização externa da qualidade da água residual descarrega

É efectuada uma amostragem e análise por uma entidade externa, independente e acreditada segundo o Artigo 17 do Decreto-Lei 234/93, 2 de Julho.

O local de amostragem, a frequência e os parâmetros a analisar são os definidos no título de Recursos hídricos emitido pela entidade licenciadora.