

DONO DE OBRA

**AMARSUL – Valorização e Tratamento de Resíduos
Sólidos, S.A.**

EMPREITADA

**"CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO DA AMPLIAÇÃO E
ADAPTAÇÃO DA UNIDADE DE TRATAMENTO MECÂNICO E
BIOLÓGICO DE PALMELA"**

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

TRATAMENTO DE AR

02	TRADUÇÃO PARA PORTUGUÊS	A.A	A.A	P.B	21/06/2023
01	PROJETO EXECUTIVO	A.A	A.A	P.B	15/12/2022
00	PROJETO BASE	A.A.	A.A.	P.B	03/05/2022
VER	DESCRIÇÃO	REALIZADO	REVISTO	VERIFICADO / APROVADO	DATA APROVAÇÃO

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	2
2.	CONDICIONES DE OPERAÇÃO	3
3.	FASES DO PROCESSO DO TRATAMENTO DE AR:	4
3.1.	CAPTAÇÃO	4
3.2.	ABSORÇÃO DE GASES POR VÍA QUÍMICA (TECNIUM-CHEM).....	4
3.3.	PRE-ACONDICIONAMENTO E HUMIDIFICAÇÃO.....	5
3.4.	TRATAMENTO BIOLÓGICO DE GASES (TECNIUM-BIO).....	6
4.	IMPLANTAÇÃO DA ÁREA DA TRATAMENTO DE AR.....	8
5.	DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO DE AR	9
6.	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS.....	12
6.1.	FASE DE CAPTAÇÃO	12
6.1.1	[30 P 0740 AN001] VENTILADOR DE CAPTAÇÃO.....	13
6.1.2	[30 P 0780 AN001] VENTILADOR DE TRATAMENTO	14
6.2.	FASE DE ABSORÇÃO ÁCIDA	15
6.2.1.	EQUIPAMENTO DE ABSORÇÃO ÁCIDA	15
6.2.1.1.	[30 P 0880 AZ001] SCRUBBER	16
6.2.1.2.	[30 P 0880 AP001] BOMBA SCRUBBER	17
6.2.2.	EQUIPAMENTOS DE DOSIFICAÇÃO REAGENTES ETAPA ÁCIDA.....	18
6.2.2.1.	[30 P 0890 AZ001] DEPÓSITO H ₂ SO ₄	19
6.2.2.2.	[30 P 0890 AP001] BOMBA DOSIFICADORA H ₂ SO ₄	20
6.2.3.	EQUIPAMENTOS DE ARMAZENAMENTO EFLUENTES ETAPA ÁCIDA.....	21
6.2.3.1.	[30 P 0895 AZ001] DEPÓSITO (NH ₄) ₂ SO ₄	22
6.2.3.2.	[30 P 0895 AP001] BOMBA EVACUAÇÃO (NH ₄) ₂ SO ₄	23
6.3.	FASE DE PRE-ACONDICIONAMENTO E HUMIDIFICAÇÃO	24
6.3.1.	[30 P 0886 AZ001] TORRE DE HUMIDIFICAÇÃO.....	25
6.3.2.	[30 P 0886 AP001] BOMBA TORRE DE HUMIDIFICAÇÃO.....	26
6.4.	FASE DE TRATAMENTO BIOLÓGICO	27
6.4.1.	[30 P 0741/0742- BB001] BIOFILTROS	28

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA DO PROCESSO DE TRATAMENTO DE AR

1. INTRODUÇÃO

O objetivo do sistema de tratamento de ar é que todas as áreas cobertas e/ou confinadas do processo do TMB integrem um sistema de exaustão de ar que garanta as taxas de renovação de ar mínimas definidas, e que permita que o interior dos edifícios se encontre em depressão, com remoção do ar viciado, impedindo a dispersão de odores para o exterior.

O ar captado das diferentes zonas é recolhido e submetido a tratamento de alta eficiência antes de ser libertado para a atmosfera, visando a remoção de odores e de amoníaco.

A fase final desse tratamento inclui a passagem por um biofiltro com tempo de contacto mínimo de 40s

2. CONDICIONES DE OPERAÇÃO

De seguida são indicadas as condições de operação do tratamento de ar

. Caudal de ar a tratar:	78.400 m ³ /h a 41,56°C e 100% <i>Hr</i> (49.600 m ³ /h a 52°C e 100% <i>Hr</i> e 28.600 m ³ /h e 80% <i>Hr</i>)
. Composição:	Ar + NH ₃
. Concentração de NH ₃ :	50 mg/m ³
. Concentração de odores à entrada:	7.500 UOE
. Concentração odores à saída:	500 UOE
. Temperatura:	41,59 °C entrada na lavagem (1)
. Líquido de lavagem:	H ₂ SO ₄ (pH=2) na etapa de absorção ácida H ₂ O na etapa acondicionamento.
. Eficácia de absorção de NH ₃ :	99%
. Humidade do ar à saída do biofiltro:	100%
. Perda de carga nos equipamentos:	1.650 Pa
. Perda de carga nas condutas:	1.390 Pa
. Perda de carga total:	3.040 Pa
. Pressão de conceção:	Atmosférica
. Consumo de H ₂ SO ₄ 98%:	12,7 kg/h
. Consumo de H ₂ O:	666 litros/h
. Produção de efluentes [(NH ₄) ₂ SO ₄ 40%]:	37,5 Kg/h

(1) Será necessário não superar os 40°C à entrada do biofiltro para não prejudicar a Acção dos microrganismos que participam de oxidação do H₂S.

Notas:

- Tanto para o humidificador e scrubber, como para o biofiltro é necessária água isenta de halogénios e sólidos.
- A água utilizada para o processo deverá conter uma concentração de sólidos <150 mg/l.
- No desenho previu-se sobredimensionamento por sismo, vento e/ou neve, com os seguintes coeficientes:

- Vento: 27 m/s
- Sismo: Ver tabela anexa

Tabela 10 - Parâmetros considerados para os espectros de resposta (NP EN 1998-1)

Localidade		Palmela	
Tipo de Terreno		C	
Classe de Importância		II	
Coeficiente de comportamento [q]		1.5	
Coeficiente de amortecimento [ξ]		5 %	
Zona Sísmica		Sismo Tipo 1	Sismo Tipo 2
Coeficiente de Importância		1.00	1.00
Aceleração máxima na base		a_{gR} 1.50 m/s ²	1.70 m/s ²
Aceleração à superfície do terreno		a_g 1.50 m/s ²	1.70 m/s ²
Aceleração à superfície do terreno na direcção vertical		a_{vg} 1.13 m/s ²	1.62 m/s ²
Coeficiente de correcção do amortecimento		1.00	
Componente horizontal	T_B	0.10	0.10
	T_C	0.60	0.25
	T_D	2.00	2.00
	S	1.50	1.46
Componente vertical	T_B	0.05	
	T_C	0.25	0.15
	T_D	1.00	
	S	1.00	

3. FASES DO PROCESSO DO TRATAMENTO DE AR:

3.1. CAPTAÇÃO

O sistema de extração de ar da nave é composto por uma rede de tubos dispostos de forma a captar o ar das diferentes áreas dependendo da sua concentração através de malhas ajustáveis instaladas nos tubos de recolha de ar. Desta forma, o ar capturado corresponde a:

- Zona de biorresíduos :17.600 m³/h (>10 RPH)
- zona fração vegetal: 7.000 m³/h (>2 RPH)
- Zona de mistura, carga e descarga túneis:43.400 m³/h (>2 RPH)

A tubagem de extração de ar da nave está ligada ao coletor de ar fresco dos túneis de compostagem num ponto médio da galeria. O ar extraído da nave é utilizado como ar fresco nos túneis de compostagem. O excesso de ar das naves é enviado diretamente para o sistema de tratamento de ar graças a um bypass que une o coletor de captação de ar das naves com o início do sistema de tratamento de gás. Este bypass permite a mistura do excesso de ar das naves com ar quente dos túneis antes de entrar no tratamento de ar.

Vários ventiladores centrífugos construídos com materiais anticorrosivos transportam ar a ser tratado, superando as perdas de carga do circuito de aspiração e dos equipamentos de desodorização instalados.

3.2. ABSORÇÃO DE GASES POR VÍA QUÍMICA (TECNIUM-CHEM)

Dada a elevada concentração de NH₃ e VOC, presentes no ar com uma elevada carga de odor a ser tratada, o seu tratamento foi previsto numa fase anterior em que a absorção do gás contaminante é efetuada contra a corrente no interior do scrubber e em espaços cheios de elementos de contacto de grandes superfícies específicas, combinado sob a forma de alcançar um contacto ótimo das fases líquida/gás e uma distribuição uniforme de ambos os fluidos ao longo do processo, onde o líquido de

lavagem (uma solução de H_2SO_4) é disperso e distribuído uniformemente por meio de distribuidores ou pulverizadores de cone completo, de grande dimensão, facilmente removível para revisão ou alteração. Estes elementos de contacto são suportados por grelhas removíveis com uma grande área de baixa perda de carga. Pretende-se reduzir a concentração de NH_3 e COV, evitando assim um excesso de nitrificação do biomeio.

A retenção de gotículas, originárias do próprio sistema de distribuição de líquidos, é efetuada dentro del scrubber através de un desvinculador de fluxo vertical lâminas, de elevada eficiência e baixa perda de carga, o que evita o arrasto e a emissão de gotas para a atmosfera, bem como perdas de solução de lavagem.

O líquido de lavagem, contido no fundo do scrubber, é recirculado através de uma bomba centrífuga, com elevado desempenho funcional, tanto químico como mecânico.

O nível de líquido de lavagem é mantido constante no scrubber por uma entrada de água através de uma electroválvula controlada por um indicador de nível com 3 contactos.

Da mesma forma, a dosificação de H_2SO_4 armazenado num depósito pulmão é controlada através do controlo de pH, e a desconcentração dos sais produzidos é controlada por um medidor de condutividade que atua sobre um electroválvula colocada na impulsão da bomba de recirculação.

Os efluentes ácidos produzidos nesta etapa são armazenados num depósito para envio através de uma bomba para a zona de pós-compostagem para regar as pilhas de composto armazenado.

3.3. PRE-ACONDICIONAMENTO E HUMIDIFICAÇÃO

O ar do lavador de gases (scrubber) é enviado para uma torre de pré-condicionamento onde é tratado, em condições ideais de humidade, temperatura e pH, sem partículas

de poeira e sem alguns componentes tóxicos que possam destruir a população de microrganismos, ou inibir a sua atividade biológica, antes de serem introduzidos no biofiltro.

Dada a baixa concentração de H_2S , não está previsto qualquer tratamento alcalino, embora a torre pré-acondicionamento esteja preparada para receber uma injeção de $NaOH$, se no futuro for necessário.

A retenção de gotículas, originárias do próprio sistema de distribuição de líquidos, é efetuada dentro da torre de humidificação através de um desvinculador de fluxo vertical lâminas, de elevada eficiência e baixa perda de carga, o que evita o arrasto e a emissão de gotas para a atmosfera, bem como perdas de solução de lavagem.

O líquido de lavagem, contido no fundo do scrubber, é recirculado através de uma bomba centrífuga, com elevado desempenho funcional, tanto químico como mecânico.

O nível de líquido de lavagem é mantido constante na torre de humidificação por uma entrada de água através de uma electroválvula controlada por um indicador de nível com 3 contactos.

3.4. TRATAMENTO BIOLÓGICO DE GASES (TECNIUM-BIO)

Quanto ao tratamento biológico final dos gases, há que dizer que se baseia na capacidade de alguns microrganismos aeróbicos naturais decomporem as substâncias contidas no gás a tratar, basicamente em CO_2 , H_2O e vários sais. E baseia-se também no facto de estes microrganismos se auto ativam e reproduzirem-se no seu meio de suporte (o leito do filtro) desde que existam as condições de temperatura e humidade adequadas, bem como uma presença suficiente de oxigénio. Com o projeto das condições de operação, a TECNIUM calculou que essa temperatura estará entre a faixa de trabalho ideal, e a humidade ideal é dada pelo equipamento antes do biofiltro (purificador e humidificador).

Assim, com o biomeio proporcionado e mantendo as condições ambientais corretas, a colónia de microrganismos é ativada e mantida em função do gás. Ao contrário de outras tecnologias, não se trata de introduzir microrganismos no ambiente, mas utilizar os que estão presentes no leito do filtro; só temos de criar as condições para o seu desenvolvimento. Isto tem vantagens importantes:

- Custo nulo de reposição da colónia caso que por algum incidente ou por ausência prolongada de gás, se produza o desaparecimento dos microrganismos.
- Adaptação automática do sistema a mudanças de composição do gás a tratar: nestes casos, os microrganismos necessários para tratar o novo gás são ativados espontaneamente, os que já não são necessários por algum componente que deixou de estar presente desaparecem progressivamente.

O material de filtro a ser usado será casca de pinheiro (100%) que, com a manutenção correta terá uma vida útil superior a 4 anos.

O meio de filtrante é facilmente substituído uma vez que o biofiltro tem uma porta (tábuas de madeira) que permitirá o acesso ao interior do biofiltro para remover e colocar o meio filtrante com máquinas adequadas para o efeito.

O solo do biofiltro tem a capacidade de suportar até 2,5 toneladas/m²

Cada biofiltro tem um sistema de rega automática do meio de filtrante.

A remoção de parte do pavimento do biofiltro permite acesso à galeria/câmara existente para realizar operações de limpeza quando da substituição do material de filtro. Posteriormente, o piso do biofiltro será colocado novamente, sendo facilmente montado e desmontado.

4. IMPLANTAÇÃO DA ÁREA DA TRATAMENTO DE AR

Áreas associadas ao processo de afinação na implantação geral do TMB:

A. Área de armazenamento de biorresíduos.

Zona de armazenamento temporário de biorresíduos até que os mesmos sejam processados.

B. Zona de armazenamento das frações vegetal/estruturante.

Zona de armazenamento temporário de fração vegetal ou estruturante até que os mesmos sejam misturados com os biorresíduos.

C. Zona de Mistura

Zona donde será efetuada a preparação do substrato a compostar, através da mistura dos bioresíduos com a fração vegetal

H. Zona de tratamento de ar.

Área onde estão localizados os equipamentos de tratamento de ar e os biofiltros dos túneis de compostagem.

I. Zona de despoeiramento

Zona onde estão localizados os equipamentos de despoeiramento do processo de afinação.

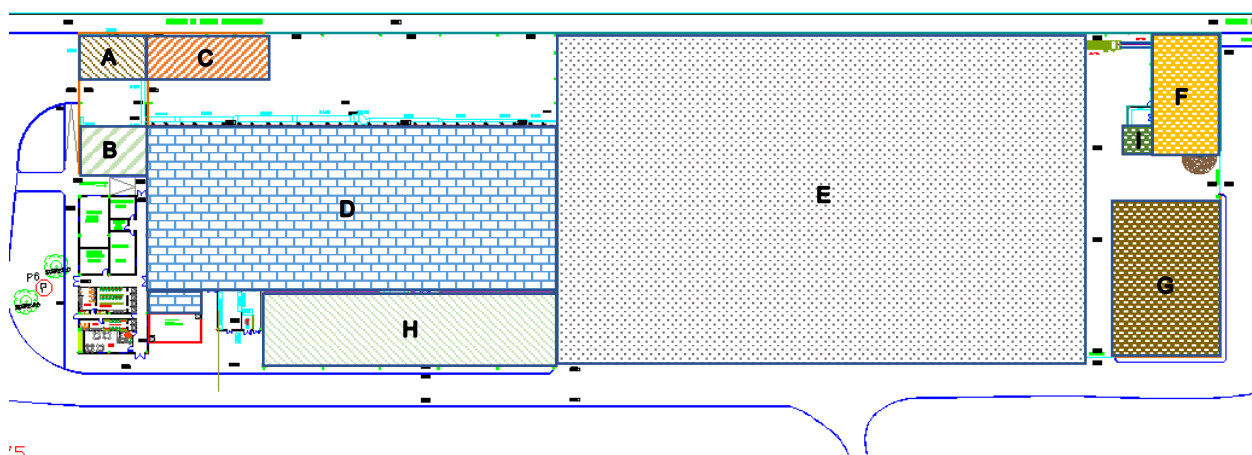


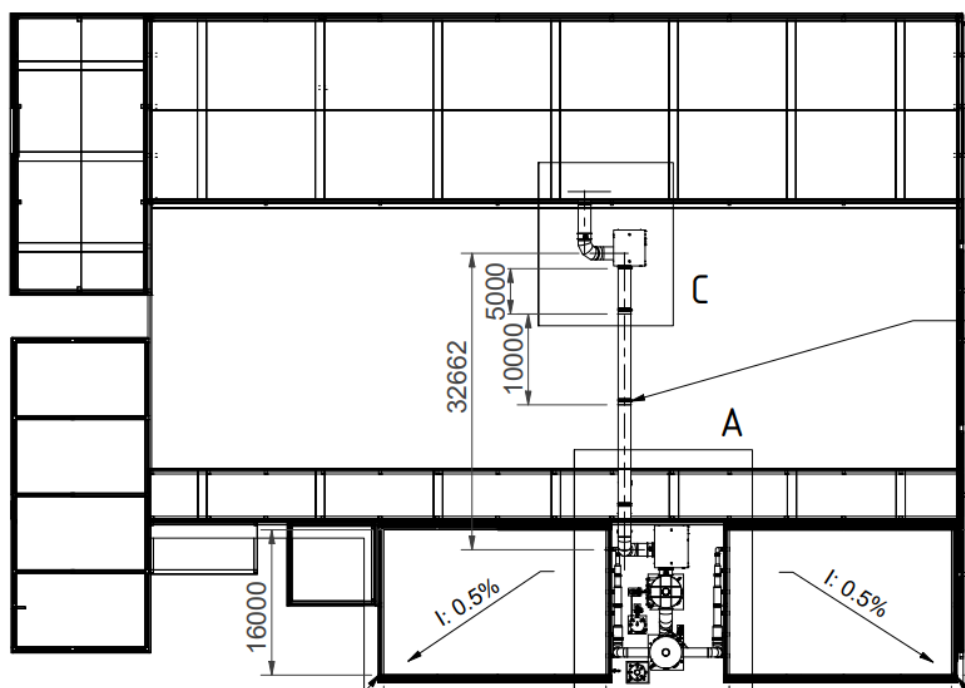
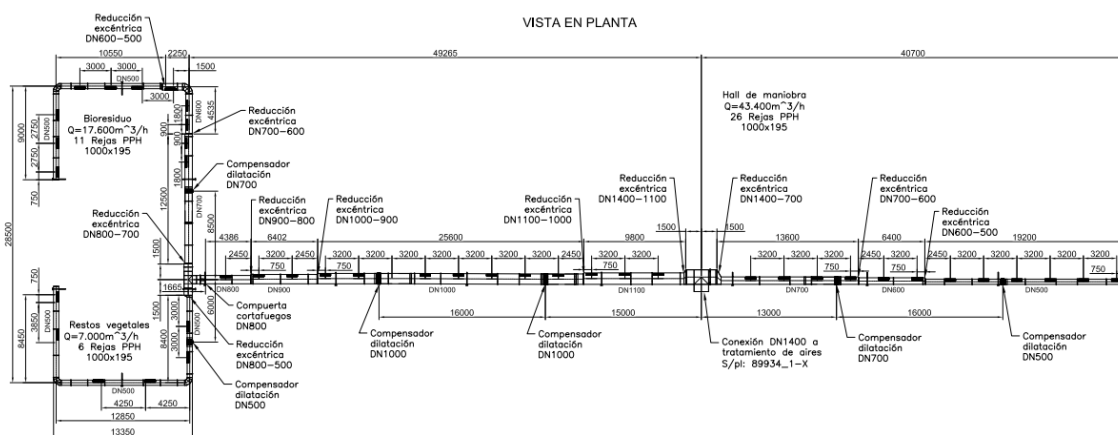
Figura 1 - Esquema geral da Central TMB de Palmela.

5. DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO DE AR

Tendo em consideração o ar captado nas naves:

- Zona de biorresíduos :17.600 m³/h (>10 RPH)
- zona fração vegetal: 7.000 m³/h (>2 RPH)
- Zona de mistura, carga e descarga túneis:43.400 m³/h (>2 RPH)

Caminho de tubagens de acordo com a figura:



Para o cálculo das perdas de pressão dividimos a instalação em duas partes.

- 1.- Do ponto de recolha mais desfavorável (área de resíduos biológicos) e do ponto de derivação para os túneis de compostagem.
- 2.- Do ponto de receção do ar de exaustão dos túneis de compostagem para os biofiltros.

As perdas de pressão associadas ao ponto 1 correspondem aos valores do quadro:

	m ³ /h		mm	m	m/s		mm c.a	mm c.a
ELEMENT/SECTION	FLOW	FLOW	DIAMETER	LENGTH	V	nº	PRESSURE	PRESSURE
	PARTIAL	ACCUMUL					PARTIAL	TOTAL
							5	5,00
duct	1600,00	1600	484	2,75	2,4		0,055	5,06
duct	1600,00	3200	484	2,75	4,8		0,110	5,17
duct	1600,00	4800	484	5	7,2		0,400	5,57
elbow		4800	484		7,2	1	1,285	6,85
duct	1600	6400	484	3	9,7		0,390	7,24
duct	1600	8000	484	3	12,1		0,660	7,90
duct	1600	9600	484	3	14,5		0,750	8,65
ampl		9600	484		14,5	1	2,570	11,22
duct	1600	11200	618	3	10,4		0,420	11,64
elbow		11200	618		10,4	1	2,632	14,27
duct	1600	12800	618	1,8	11,9		0,360	14,63
duct	1600	14400	618	1,8	13,3		0,450	15,08
ampl		14400	618		13,3	1	2,175	17,26
duct	1600	16000	694	1,8	11,7		0,216	17,47
duct	1600	17600	694	10	12,9		1,700	19,17
ampl		17600	694		12,9	1	2,043	21,22
duct	7600	25200	784	2	14,5		0,400	21,62
elbow		25200	784		14,5	1	5,144	26,76
duct	1670	26870	784	2	15,5		0,500	27,26
ampl		26870	784		15,5	1	2,924	30,18
duct	1670	28540	884	3,2	12,9		0,576	30,76
duct	1670	30210	884	3,2	13,7		0,608	31,37
ampl		30210	884		13,7	1	2,287	33,65
duct	1670	31880	980	3,2	11,7		0,384	34,04
duct	1670	33550	980	3,2	12,4		0,416	34,45
duct	1670	35220	980	3,2	13,0		0,448	34,90
duct	1670	36890	980	3,2	13,6		0,480	35,38
duct	1670	38560	980	3,2	14,2		0,512	35,89
duct	1670	40230	980	3,2	14,8		0,544	36,44
duct	1670	41900	980	3,2	15,4		0,576	37,01
duct	1670	43570	980	3,2	16,0		0,608	37,62
ampl		43570	980		16,0	2	6,298	43,92
duct	1670	45240	1080	3,2	13,7		0,480	44,40
duct	1670	46910	1080	3,2	14,2		0,512	44,91
duct	1670	48580	1080	3,2	14,7		0,544	45,46
te	19420	68000	1380		12,6	1	1,951	47,41
duct		68000	1380	5	12,6		0,450	47,86
elbow		68000	1380		12,6	1	1,951	49,81
elbow 45		68000	1380		12,6	2	1,951	51,76
duct		68000	1380	26	12,6		2,340	54,10
prev		68000	1380		12,6	1	15,000	69,10

Portanto, o ventilador de captação deve absorver a queda de pressão de 691 Pa. O ventilador que foi considerado é para uma vazão de 68.000 m³/h e 1400 Pa. pressão estática.

No que se refere ao ponto 2, as condições de funcionamento do ar a tratar variaram, uma vez que uma parte do ar é desviada para os túneis para o processo de compostagem. Este ar é aquecido e aumenta a sua humidade relativa de modo que quando se junta novamente ao ar que não foi desviado para os túneis tem condições de temperatura e humidade relativa diferentes das do início que implicam um aumento do volume a tratar. Portanto, o fluxo inicial para o ponto 2 é de 78.400 m³/h.

As quedas de pressão associadas ao ponto 2 correspondem aos valores da tabela seguinte:

	m ³ /h		mm	m	m/s		mm c.a	mm c.a
ELEMENT/SECTION	FLOW	FLOW	DIAMETER	LENGTH	V	nº	PRESSURE	PRESSURE
	PARTIAL	ACCUMUL					PARTIAL	TOTAL
							20	20,00
duct	78400,00	78400	1380	10	14,6		1,000	21,00
elbow		78400	1380		14,6	4	20,746	41,75
scrubber		78400	1380		14,6		40,000	81,75
humidifier		78400	1380		14,6		25,000	106,75
duct		39200	980	5	14,4		0,750	107,50
elbow		39200	980		14,4	2	10,197	117,69
red		19600	784		11,3	1	1,556	119,25
duct		19600	784	5	11,3		0,700	119,95
red		13000	618		12,0	1	1,773	121,72
duct		13000	618	2	12,0		0,400	122,12
red		6500	388		15,3	1	2,853	124,97
duct		6500	388	2	15,3		0,400	125,37
elbow		6500	388		15,3	2	11,410	136,78
biofilter		39200	1380		7,3		100,000	236,78

Portanto, o ventilador de tratamento deve absorver a queda de pressão de 2.367,8 Pa.

O ventilador que foi considerado é para um caudal de 78.400 m³/h e 2.500 Pa. pressão estática.

O Scrubber e a torre de umidificação e o biofiltro são, portanto, projetados para um caudal de 78.400 m³/h

6. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS

6.1. FASE DE CAPTAÇÃO

Apresentam-se as fichas técnicas dos equipamentos principais associados à fase de captação:

6.1.1 [30 P 0740 AN001] VENTILADOR DE CAPTAÇÃO

		FICHA TÉCNICA		Eggersmann Recycling Technology	
				PROJETO	P-200168
EQUIPAMENTO		Ventilador Captação		DATA	12/12/2022
DOCUMENTO		P-200168-TAR-EQ-FT-001		TAG	30 P 0740 AN001
				VERSÃO	02
DESCRIÇÃO EQUIPAMENTO					
1	MARCA	nome	TECNIUM		
2	MODELO	nome	MMSKI-11211		
3	QUANTIDADE	unidade	1		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
CARACTERÍSTICAS GERAIS					
CONDIÇÕES DE SERVIÇO					
19	Tipo	tipo	Centrífugo		
20	Caudal	m³/h	68.000		
21	Pressão	Pa	1.400		
22	Fluido	fluido	AR DO TÚNEL DE RECEÇÃO E CARGA DOS TÚNEIS		
23	Humidade	%	80		
24	Temperatura	°C	10 - +35		
25	CONSTRUTIVAS				
26	Altura	mm	2.535		
27	largura	mm	2.650		
28	Comprimento	mm	1.660		
29	Peso (sem motor)	kg	1000		
30	Acoplamento ao motor	tipo	Poleias - correias		
31	Nível sonoro	dB	85		
32	MATERIAIS				
33	Turbina	tipo	AISI 316		
34	Difusor	tipo	Polipropileno		
35	Estanquicidade eixo	tipo	Deflector limitador de fugas		
36	ACABAMENTO SUPERFICIAL				
37	Desengordurado	sim/não	não		
38	Proteção	classe	C3		
39	Cor bastidor	RAL	6011		
40	ACESSÓRIOS				
41	MOTOR				
42	Tipo de motor	tipo	Trifásico		
43	Tensão	V	400 / 690		
44	Frequência	Hz	50		
45	Potência	kW	55		
46	Rotações	rpm	≈1.450		
47	Polos	Nº	4		
48	Classe isolamento	tipo	F		
49	Proteção	IP	IP 55		
50	Classe energética	tipo	IE 3 com variador de frequência		
51	OBSERVAÇÕES				
52	Incluído variador de frequência, sensor de temperatura tipo PTC				
53					

6.1.2 [30 P 0780 AN001] VENTILADOR DE TRATAMENTO

	FICHA TÉCNICA		Eggersmann Recycling Technology	
			PROJETO	P-200168
			DATA	12/12/2022
	EQUIPAMENTO	Ventilador Tratamento de Ar	TAG	30 P 0880 AN001
DOCUMENTO	P-200168-TAR-EQ-FT-002	VERSÃO	02	

DESCRIÇÃO EQUIPAMENTO			
1	MARCA	nome	TECNIUM
2	MODELO	nome	MMSKI-12512
3	QUANTIDADE	unidade	1
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

CARACTERÍSTICAS GERAIS			
CONDIÇÕES DE SERVIÇO			
20	Tipo	tipo	Centrífugo
21	Caudal	m³/h	78.400
22	Pressão	Pa	2.500
23	Fluido	fluido	AR DO TÚNEL DE RECEÇÃO E CARGA DOS TÚNEIS
24	Humidade	%	100
25	Temperatura	°C	10 - +55
CONSTRUTIVAS			
27	Altura	mm	2.668
28	largura	mm	2.945
29	Comprimento	mm	2.230
30	Peso (sem motor)	kg	1290
31	Acoplamento ao motor	tipo	Poleias - correias
32	Nível sonoro	dB	90
MATERIAIS			
34	Turbina	tipo	AISI 316
35	Difusor	tipo	Polipropileno
36	Estanquicidade eixo	tipo	Deflector limitador de fugas
ACABAMENTO SUPERFICIAL			
38	Desengordurado	sim/não	não
39	Proteção	classe	C3
40	Cor bastidor	RAL	6011

ACESSÓRIOS			
MOTOR			
43	Tipo de motor	tipo	Trifásico
44	Tensão	V	400 / 690
45	Frequência	Hz	50
46	Potência	kW	90
47	Rotações	rpm	≈1.450
48	Polos	Nº	4
49	Classe isolamento	tipo	F
50	Proteção	IP	IP 55
51	Classe energética	tipo	IE 3 com variador de frequência

OBSERVAÇÕES			
53	Incluído variador de freqüência, sensor de temperatura tipo PTC		

6.2. FASE DE ABSORÇÃO ÁCIDA

6.2.1. EQUIPAMENTO DE ABSORÇÃO ÁCIDA

Apresentam-se as fichas técnicas dos equipamentos principais associados à fase de absorção ácida:

6.2.1.1. [30 P 0880 AZ001] SCRUBBER

		FICHA TÉCNICA			
				PROJETO	P-200168
		DATA	12/12/2022		
EQUIPAMENTO	Scrubber		TAG	30 P 0880 AZ001	
DOCUMENTO	P-200168-TAR-EQ-FT-003		VERSÃO	01	
DESCRÇÃO EQUIPAMENTO					
1	MARCA	nome	TECNIUM		
2	MODELO	nome	ELFSS-35		
3	QUANTIDADE	unidade	1		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
CARACTERÍSTICAS GERAIS					
21	CONSTRUTIVAS				
22	Diâmetro	m	3,5		
23	Altura	m	8,4		
24	Espessura	mm	8		
25	Capacidade de líquido contido no fundo	litros	9.600		
26					
27	MATERIAIS				
28	Material barreira química	tipo	Resina estervínlica/ fibra de vidro		
29	Material reforço mecânico:	tipo	Resina ortoftálica/ fibra de vidro		
30	Elementos e contacto	tipo	PP		
31	Separador de gotas	tipo	PP		
32	Cor de acabamento	RAL	Branco 9010		
33					
34	ACESSÓRIOS				
35	ELEMENTOS DE CONTACTO				
36	Tipo	tipo	Tecnopack-12		
37	Superfície específica	m ² /m ³	243		
38	Volume livre	%	94		
39	SEPARADOR DE GOTAS				
40	Tipo	tipo	Lâminas ativas para fluxo vertical		
41	OBSERVAÇÕES				
42					

6.2.1.2. [30 P 0880 AP001] BOMBA SCRUBBER

		FICHA TÉCNICA			
				PROJETO	P-200168
EQUIPAMENTO		Bomba Scrubber		DATA	12/12/2022
DOCUMENTO		P-200168-TAR-EQ-FT-004		TAG	30 P 0880 AP001
				VERSÃO	01
DESCRİÇÃO EQUIPAMENTO					
1	MARCA	nome	TECNIUM		
2	MODELO	nome	BHCKK-10.25		
3	QUANTIDADE	unidade	1		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
CARACTERÍSTICAS GERAIS					
CONDIÇÕES DE SERVIÇO					
19	Caudal	m³/h	170		
20	Altura manométrica total	mcl	14		
21	Fluido	fluido	Água + Ácido sulfúrico		
CONSTRUTIVAS					
23	Altura	mm	525		
24	Comprimento	mm	1045		
25	Diâmetro boca de saída	mm	100		
26	Diâmetro boca de aspiração	mm	125		
27	Peso	kg	140		
28	Estanquicidade eixo	tipo	Fecho mecânico simples interior TECNIUM IP-5		
MATERIAIS					
30	Carcaça	tipo			
31	Material das partes em contacto com o fluido	tipo	Polipropileno		
32	Fecho mecânico				
33	Rotor	tipo	Csi		
34	Estator	tipo	Csi		
35	Juntas	tipo	NBR		
ACABAMENTO SUPERFICIAL					
37	Desengordurado	sim/não	não		
38	Base	micras	125		
39	Acabamento	micras	35		
40	Cor	RAL	6011		
ACESSÓRIOS					
MOTOR					
43	Tipo de motor	tipo	Trifásico		
44	Tensão	V	400 / 690		
45	Frequência	Hz	50		
46	Potência	kW	22		
47	Rotações	rpm	≈1.450		
48	Classe isolamento	tipo	F		
49	Proteção	IP	IP 55		
50	Classe energética	tipo	-		
OBSERVAÇÕES					

6.2.2. EQUIPAMENTOS DE DOSIFICAÇÃO REAGENTES ETAPA ÁCIDA

Apresentam-se as fichas técnicas dos equipamentos principais associados à dosificação de reagentes da fase de absorção ácida:

6.2.2.1. [30 P 0890 AZ001] DEPÓSITO H₂SO₄

		FICHA TÉCNICA			
				PROJETO	P-200168
		DATA	12/12/2022		
EQUIPAMENTO	Depósito H ₂ SO ₄ a 98%		TAG	30 P 0890 AZ001	
DOCUMENTO	P-200168-TAR-EQ-FT-009		VERSÃO	01	
DESCRÇÃO EQUIPAMENTO					
1	MARCA	nome	TECNIUM		
2	MODELO	nome	DPF2VVVS – 25		
3	QUANTIDADE	unidade	1		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20	CARACTERÍSTICAS GERAIS				
21	CONSTRUTIVAS				
22	Tipo de construção		depósito de parede dupla		
23	Diâmetro interior	m	1,6		
24	Diâmetro	m	1,8		
25	Altura total	m	1,9		
26	Espessura depósito interior	mm	8		
27	Espessura depósito exterior	mm	8,6		
28	Capacidade	litros	2.500		
29					
30	MATERIAIS				
31	Material depósito exterior		PVC-NL / Resina ortoftálica + fibra de vidro		
32	Material depósito interior		PVC-NL		
33	Cor de acabamento	tipo	Negro		
34					
35	ACESSÓRIOS				
36					
37	OBSERVAÇÕES				
38					

6.2.2.2. [30 P 0890 AP001] BOMBA DOSIFICADORA H₂SO₄

		FICHA TÉCNICA		Eggersmann Recycling Technology	
				PROJETO	P-200168
		DATA	12/12/2022		
EQUIPAMENTO	Bomba dosificadora H ₂ SO ₄ a 98%		TAG	30 P 0890 AP001	
DOCUMENTO	P-200168-TAR-EQ-FT-010		VERSÃO	01	
DESCRÇÃO EQUIPAMENTO					
1	MARCA	nome	DOSAPRO		
2	MODELO	nome	GA-45		
3	QUANTIDADE	unidade	1		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
CARACTERÍSTICAS GERAIS					
21 CONDIÇÕES DE SERVIÇO					
22	Caudal	Litros/h	4 - 45		
23	Pressão	bar	2		
24	Fluido	fluido	H ₂ SO ₄ a 98%		
25 CONSTRUTIVAS					
26	Altura	mm	373		
27	Comprimento	mm	245		
28	Diâmetro boca de saída	mm	1/2"		
29	Diâmetro boca de aspiração	mm	1/2"		
30	Peso	kg	7		
31 MATERIAIS					
32	Carcaça	tipo	Polipropileno		
33	Material das partes em contacto com o fluido	tipo	Polipropileno/PVDF para H ₂ SO ₄ 98%		
34 ACABADO SUPERFICIAL					
35	Desengordurado	sim/não	não		
36	Base	micras	n.a.		
37	Acabamento	micras	n.a.		
38	Cor	RAL	amarelo		
39 ACESSÓRIOS					
40 MOTOR					
41	Tipo de motor	tipo	Trifásico		
42	Tensão	V	230/400		
43	Frequência	Hz	50		
44	Potência	kW	0,12		
45	Rotações	rpm	≈2.900		
46	Classe isolamento	tipo	F		
47	Proteção	IP	IP 55		
48	Classe energética	tipo	-		
49 OBSERVAÇÕES					
50					

6.2.3. EQUIPAMENTOS DE ARMAZENAMENTO EFLUENTES ETAPA ÁCIDA

Apresentam-se as fichas técnicas dos equipamentos principais associados ao armazenamento de efluentes (sulfato amónio) da fase de absorção ácida:

6.2.3.1. [30 P 0895 AZ001] DEPÓSITO (NH₄)₂SO₄

		FICHA TÉCNICA		Eggersmann Recycling Technology	
				PROJETO	P-200168
				DATA	12/12/2022
		EQUIPAMENTO	Depósito (NH ₄) ₂ SO ₄ a 40%	TAG	30 P 0895 AZ001
DOCUMENTO	P-200168-TAR-EQ-FT-007	VERSÃO	01		
DESCRIÇÃO EQUIPAMENTO					
1	MARCA	nome	TECNIUM		
2	MODELO	nome	DPGSS – 55		
3	QUANTIDADE	unidade	1		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20	CARATERÍSTICAS GERAIS				
21	CONSTRUTIVAS				
22	Diâmetro	m	1,6		
23	Altura	m	3,4		
24	Espessura	mm	5		
25	Capacidade	litros	5.500		
26					
27	MATERIAIS				
28	Material barreira química	tipo	Resina estervinica / fibra de vidro		
29	Material reforço mecânico:	tipo	Resina ortoftálica /fibra de vidro		
30	Cor de acabamento	RAL	9010		
31					
32	ACESSÓRIOS				
33					
34	OBSERVAÇÕES				
35					

6.2.3.2. [30 P 0895 AP001] BOMBA EVACUAÇÃO (NH₄)₂SO₄

	FICHA TÉCNICA				
			PROJETO	P-200168	
	EQUIPAMENTO		DATA		12/12/2022
			TAG		30 P 0895 AP001
DOCUMENTO		P-200168-TAR-EQ-FT-008		VERSÃO	01
DESCRIÇÃO EQUIPAMENTO					
1	MARCA	nome	TECNIUM		
2	MODELO	nome	BHCKK- 4.20		
3	QUANTIDADE	unidade	1		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
CARATERÍSTICAS GERAIS					
CONDIÇÕES DE SERVIÇO					
19	Caudal	m³/h	20		
20	Altura manométrica total	mcl	50		
21	Fluido	fluido	(NH ₄) ₂ SO ₄ al 40%		
CONSTRUTIVAS					
23	Altura	mm	385		
24	Comprimento	mm	830		
25	Diâmetro boca de saída	mm	40		
26	Diâmetro boca de aspiração	mm	65		
27	Peso (Sem motor)	kg	50		
28	Estanquicidade eixo	tipo	Fecho mecânico simples interior TECNIUM IP-5		
MATERIAIS					
30	Carcaça	tipo	Polipropileno		
31	Material das partes em contacto com o fluido	tipo	Polipropileno		
32	Cierre mecânico				
33	Rotor	tipo	Csi		
34	Estator	tipo	Csi		
35	Juntas	tipo	EPDM		
ACABAMENTO SUPERFICIAL					
37	Desengordurado	sim/não	não		
38	Base	micras	125		
39	Acabamento	micras	35		
40	Cor	RAL	6011		
ACESSÓRIOS					
MOTOR					
43	Tipo de motor	tipo	Trifásico		
44	Tensão	V	400/690		
45	Frequência	Hz	50		
46	Potência	kW	11		
47	Rotações	rpm	≈2.900		
48	Classe isolamento	tipo	F		
49	Proteção	IP	IP 55		
50	Classe energética	tipo	-		
OBSERVAÇÕES					
52					

6.3. FASE DE PRE-ACONDICIONAMENTO E HUMIDIFICAÇÃO

Apresentam-se as fichas técnicas dos equipamentos principais associados à dosificação de reagentes da fase de pré-acondicionamento:

6.3.1. [30 P 0886 AZ001] TORRE DE HUMIDIFICAÇÃO

		FICHA TÉCNICA					
				PL-005			
		EQUIPAMENTO		Torre de Humidificação		PROJETO	P-200168
		DOCUMENTO		P-200168-TAR-EQ-FT-005		DATA	12/12/2022
				TAG	30 P 0886 AZ001		
				VERSÃO	01		
DESCRIZAÇÃO EQUIPAMENTO							
1	MARCA	nome	TECNIUM				
2	MODELO	nome	HLFSS-35				
3	QUANTIDADE	unidade	1				
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
CARATERÍSTICAS GERAIS							
21	CONSTRUTIVAS						
22	Diâmetro	m	3,5				
23	Altura	m	6,6				
24	Espessura	mm	7				
25	Capacidade de líquido contido no fundo	litros	9.600				
26	Número de rampas de pulverização	unidade	1				
27	MATERIAIS						
28	Material barreira química	tipo	Resina estervínlica/ fibra de vidro				
29	Material reforço mecânico:	tipo	Resina ortoftálica/ fibra de vidro				
30	Separador de gotas	tipo	PVC				
31	Cor de acabamento	RAL	Branco 9010				
32							
33	ACESSÓRIOS						
34	SEPARADOR DE GOTAS						
35	Tipo	tipo	Lâminas ativas para fluxo vertical				
36	OBSERVAÇÕES						
37							

6.3.2. [30 P 0886 AP001] BOMBA TORRE DE HUMIDIFICAÇÃO

		FICHA TÉCNICA			
				PROJETO	P-200168
EQUIPAMENTO		Bomba Torre Humidificação		DATA	12/12/2022
DOCUMENTO		P-200168-TAR-EQ-FT-006		TAG	30 P 0886 AP001
				VERSÃO	01
DESCRIÇÃO EQUIPAMENTO					
1	MARCA	nome	TECNUM		
2	MODELO	nome	BHCKK-5.12		
3	QUANTIDADE	unidade	1		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
CARACTERÍSTICAS GERAIS					
CONDIÇÕES DE SERVIÇO					
19	Caudal	m³/h	40		
20	Altura manométrica total	mcl	18		
21	Fluido	fluido	Água		
CONSTRUTIVAS					
23	Altura	mm	337		
24	Comprimento	mm	738		
25	Diâmetro boca de saída	mm	50		
26	Diâmetro boca de aspiração	mm	80		
27	Peso	kg			
28	Estanquicidade eixo	tipo	Fecho mecânico simples interior TECNUM IP-5		
MATERIAIS					
30	Caraça	tipo			
31	Material das partes em contacto com o fluido	tipo	Polipropileno		
32	Fecho mecânico				
33	Rotor	tipo	Csi		
34	Estator	tipo	Csi		
35	Juntas	tipo	NBR		
ACABAMENTO SUPERFICIAL					
37	Desengordurado	sim/não	não		
38	Base	micras	125		
39	Acabamento	micras	35		
40	Cor	RAL	6011		
ACESSÓRIOS					
MOTOR					
43	Tipo de motor	tipo	Trifásico		
44	Tensão	V	230/400		
45	Frequência	Hz	50		
46	Potência	kW	5,5		
47	Rotações	rpm	≈2.900		
48	Classe isolamento	tipo	F		
49	Proteção	IP	IP 55		
50	Classe energética	tipo	-		
OBSERVAÇÕES					
52					

6.4. FASE DE TRATAMENTO BIOLÓGICO

Apresentam-se as fichas técnicas dos biofiltros associados à fase de tratamento biológico:

6.4.1. [30 P 0741/0742- BB001] BIOFILTROS

		FICHA TÉCNICA			
				PROJETO	P-200168
EQUIPAMENTO		Biofiltro		DATA	12/12/2022
DOCUMENTO		P-200168-TAR-EQ-FT-011		TAG	30 P 0741 BB001 30 P 0742 BB001
				VERSÃO	01
DESCRIÇÃO EQUIPAMENTO					
1	MARCA	nome	TECNIUM		
2	MODELO	nome	BIF 24,5 x 16		
3	QUANTIDADE	unidade	2		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
CARACTERÍSTICAS GERAIS					
CONDIÇÕES DE SERVIÇO					
22	Caudal	m³/h	78.400		
23	Pressão	Pa	1.000		
24	Fluido	fluido	AR DE PROCESSO DE COMPOSTAGEM		
25	Humidade	%	100		
26	Temperatura	°C	< 41		
27	Racio de ventilação	m³/m²	100		
CONSTRUTIVAS					
29	Altura	m	2		
30	largura	m	16		
31	Comprimento	m	24,5		
GRELHA SUPORTE DA BIOMASSA					
33	Material	tipo	Polipropileno		
34	Espessura	mm	60		
35	Superfície útil de passagem	%	50		
36	Resistência	kg/m²	2500		
37	Altura dos apoios	mm	700		
BIOMASSA					
39	Tipo	tipo	Casca de pinheiro		
40	Quantidade (novo/compactado)	m³	550 / 458		
41	Tempo de residência (novo/compactado)	s	50 / 42		
42	Altura (novo/compactado)	m	1,4 / 1,17		
ACESSÓRIOS					
OBSERVAÇÕES					
Sistema de rega superficial incluído					