

## DADOS TÉCNICOS DOS EQUIPAMENTOS

**FABRICANTE:**

SYSTEEL, LDA.

**ENDEREÇO:**

Zona Industrial de São Cosmado, Rua de St. António – 3530-258 Mangualde

Telefone: 232 471 236

Fax: 232 471 237

**EQUIPAMENTO:**

Central térmica de produção de água quente com potência térmica nominal 0.87MWth

## 1-CALDEIRA

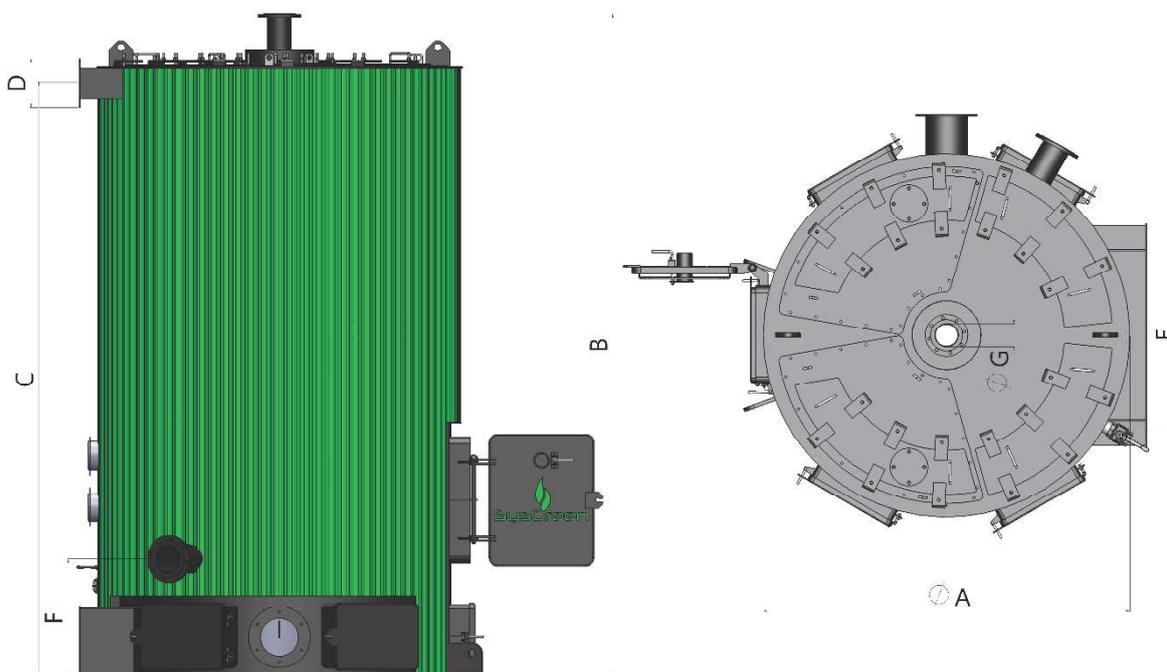
**MODELO:** SYS900GVF

*Tabela 1- Características técnicas da caldeira*

Potencia Nominal Máxima de Saída*	MWth	0.870
Potencia Nominal Máxima de Saída	Mcal/h	750
Volume de Água	m <sup>3</sup>	3,2
Peso da Caldeira	kg	4450
Temperatura Máxima da Água	°C	105
Pressão Máxima em Serviço	bar	0,5
Pressão de Teste em Fábrica	bar	5

\*para um rendimento de 88% do equipamento.

## DIMENSÕES:



*Figura 1-Desenho esquemático caldeira*

*Tabela 2-Dimensões da caldeira*

Ø A	mm	1960
B	mm	3930
C	mm	3520
D	mm	285
E	mm	1050

## 4-CHAMINÉ

**Determinação do  $H_p$  (altura da chaminé expressa em metros), em função das características do efluente (Portaria n.º 190-A/2018)**

$$H_p = \sqrt{S} \times \left( \frac{1}{Q \times \Delta T} \right)^{\frac{1}{6}} \quad (1)$$

$$S = \frac{F \times q}{C} \quad (2)$$

$$C = C_R - C_F \quad (3)$$

em que:

- $H_p$  = altura final da chaminé em causa (expressa em metros);
- $Q$  = caudal volúmico dos gases (expresso em  $m^3/h$ ), à Temperatura ( $T$ ) de saída dos gases para a atmosfera, com a instalação a funcionar à potência nominal;
- $\Delta T$  = diferença entre a  $T$  dos gases (à saída da chaminé) e a  $T$  média anual típica da região (expressas em  $^{\circ}C$ ). Se  $\Delta T \leq 50$ , considera-se  $\Delta T = 50$ ;
- $F$  = coeficiente de correção ( $F = 340$  para gases;  $F = 680$  para partículas);
- $q$  = caudal mássico máximo passível de emissão do poluente considerado (expresso em  $kg/h$ );
- $C$  = diferença entre  $C_R - C_F$  (expressa em  $mg/Nm^3$ )
- $C_R$  = concentração de referência:
  - $C_R$  (partículas) =  $0,150 \text{ mg}/m^3$
  - $C_R$  ( $NO_x$ ) =  $0,140 \text{ mg}/m^3$
  - $C_R$  ( $SO_2$ ) =  $0,100 \text{ mg}/m^3$
- $C_F$  = média anual da concentração do poluente considerado medida no local. Na ausência de dados de avaliação da qualidade do ar para essa região, devem usar-se os seguintes valores (expressos em  $mg/m^3$ ):

CF	Zona rural	Zona urbana/ industrial
Partículas	0,030	0,050
NOx	0,020	0,040
SO2	0,015	0,030

As características dos efluentes da fonte são as constantes da tabela seguinte:

Fonte	Q ( $m^3N/h$ )	T saída ( $^{\circ}C$ )	q PTS (kg/h)	q SO2 (kg/h)	q NOx (kg/h)
1	4 000	65	0.2	2	0.8

Considerou-se, para efeitos de cálculo, uma temperatura média anual do ar ambiente de  $15^{\circ}C$ .

**Determinação do C segundo a equação 3:**

	<b>CR</b>	<b>CF</b>	<b>C</b>
<b>Partículas</b>	0,15	0,03	0,12
<b>NOx</b>	0,14	0,02	0,12
<b>SO2</b>	0,1	0,015	0,085

**Determinação do S máximo segundo a equação 2:**

Sempre que se verifique a emissão de mais de um poluente, determinam-se valores de S para cada um dos poluentes presentes no efluente. A altura  $H_p$  será determinada tomando o maior valor de S obtido.

	<b>S</b>
<b>Partículas</b>	1133.33
<b>Nox</b>	5667
<b>SO2</b>	3200

**Determinação do  $H_p$  segundo a equação 1:**

$$\Delta T = 65 - 15 = 50 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$H_p = \sqrt{5667} \times \left( \frac{1}{4000 \times 50} \right)^{\frac{1}{6}} = \mathbf{9.84 \text{ (m)}}$$

## Determinação do $H_c$ (altura da chaminé expressa em metros), em função da vizinhança (Portaria n.º 190-A/2018)

Se na vizinhança de uma determinada chaminé existirem obstáculos próximos, a altura  $H_c$  deve ser calculada do seguinte modo:

$$H_c = h_0 + 3 - \frac{2D}{5h_0} \quad (4)$$

em que:

- $D$  corresponde à distância, em metros, medida na horizontal, entre a chaminé e o ponto mais elevado do obstáculo;
- $h_0$  corresponde à altura do obstáculo, em metros, medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé;

### Determinação do $H_c$ segundo a equação 4:

- $h_0 = 7m$
- $D = 2m$

$$H_c = 7 + 3 - \frac{2 \times 2}{5 \times 7} = 9.89 (m)$$

**A altura mínima da chaminé deve ser 9.89 metros.**

### Determinação do diâmetro máximo da chaminé (Decreto-Lei n.º 39/2018)

A velocidade de saída dos gases, em regime de funcionamento normal da instalação, deve ser, pelo menos, 6 m.s-1, se o caudal ultrapassar 5000 m3.h-1, ou 4 m.s-1, se o caudal for inferior ou igual a 5000 m3.h-1.

O cálculo do raio máximo da chaminé é feito do seguinte modo:

$$A = \frac{Q}{v} \text{ (m}^2\text{)} \quad (5)$$

$$r_{max} = \sqrt{\frac{A}{\pi}} \text{ (m)} \quad (6)$$

em que:

- $A$ , corresponde à área, em metros quadrados, da secção da chaminé;
- $Q$ , corresponde ao caudal de gases, em metros cúbicos por segundo;
- $v$ , corresponde à velocidade dos gases, em metros por segundo;
- $r_{max}$ , corresponde ao raio máximo da chaminé em metros.

Tendo em conta as equações 5 e 6 e sabendo que:

- $Q = 4000 \text{ m}^3.\text{h}^{-1} = 1,11 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$
- $v = 4 \text{ m}.\text{s}^{-1}$

**O raio máximo da chaminé deve ser de 0,297 metros.**

