

## BREVIAR DE CALCUL INSTALATII PSI

*Beneficiar :* **CONPET S.A.**

*Cod document :* **A656PSI-BC**

*Cod proiect :* **A 656**

*Faza :* **DDE**

*Revizie:* **Rev 0**

*Denumire proiect:* **CONSTRUCTIE REZERVOR PENTRU TITEI ( $V=2.500m^3$ )  
STATIA DE POMPARE BILED, TIMIS**

*Întocmit:* **Ing. R.Nita**

*Verificat:* **Ing. A.Ionescu**

*Aprobat:* **Ing. A.Ionescu**

## 1. GENERALITATI

### 1.1. Caracteristici tehnice principale

- Produs depozitat	titei
- Temperatura de depozitare (maxima de proiectare)	+60°
- Temperatura de inflamabilitate	< 55 °C
- Clasa lichidului depozitat	II
- Diametrul exterior rezervor	19,10 m
- Diametrul interior rezervor	19,048 m
- Inaltimea mantalei	10,50 m
- Volumul rezervorului	2500 mc
- Presiunea de depozitare (de lucru)	atmosferica
- Tipul instalatiei de stingere	fixa
- Tipul spumei folosite	aeromecanica
- Sursa de alimentare cu spuma	statie centralizata de preparare
- Presiunea necesara la sursa	min.5 bar

## 2. CALCULUL INSTALATIEI DE STINGERE CU SPUMA PENTRU REZERVORUL CU CAPACITATEA DE 2500m<sup>3</sup>, (conform SR EN 13565-2)

### 2.1. Intensitatea de stingere $i_s$ [ l/min · m<sup>2</sup>]:

$$i_s = q_{th} \times f_c \times f_o \times f_H = 4 \times 1,25 \times 1 \times 1 = 5 \text{ l / min} \cdot \text{m}^2$$

in care:

$$q_{th} \text{ (intensitatea de stingere nominala)} = 4 \text{ l / min} \cdot \text{m}^2$$

$$f_c \text{ (factor de corectie)} = 1,25$$

$$f_o \text{ (factor de corectie)} = 1 \text{ (} T_t=60\text{min)}$$

$$f_H \text{ (factor de corectie)} = 1 \text{ (montaj la o distanta } < 5\text{m de suprafata de protejat)}$$

### 2.2. Aria suprafetei libere a lichidului combustibil din rezervor

$$A = \frac{\pi \times D^2}{4} = \frac{\pi \times 19,048^2}{4} = 284,96\text{m}^2 \approx 285\text{m}^2$$

### 2.3. Debitul de solutie spumanta necesar stingerii :

$$q_s = i_s \cdot A = 5 \cdot 285 = 1425 \text{ l/min};$$

### 2.4. Timpul teoretic de functionare a instalatiei :

$$T_t = 60\text{min}$$

2.5. Cantitatea de solutie spumanta necesara unei operatii de stingere :

$$Q_s = q_s \cdot T_t = 1425 \times 60 = 85500 \text{ l } (85,5 \text{ m}^3) \approx 86 \text{ m}^3$$

2.6. Numarul minim necesar de guri de spuma amplasate echidistant pe rezervor :

$n = 1$  (conform SR EN 13565-2, pentru diametre mai mici de 24m)

2.7 Alegerea tipului de generator de spuma

Debitul necesar a fi asigurat de un generator de spuma se calculeaza cu relatia:

$$q_g = q_s / n = 1425 / 1 = 1425 \text{ l/min}$$

Se alege fie un generator de spuma care asigura un debit de 1600 l/min sau se pot monta doua generatoare de 800l/min.

Se va opta in calcul varianta cu doua generatoare de 800l/min : **GSA800 CF**

2.8 Diametrul conductei se determina pentru o viteza maxima a spumantului de

$$v = 2 \text{ m/s}$$

2.9 Debitul de solutie spumanta aferent unui generator de spuma [m<sup>3</sup>/s]

$$q_g = 800/60 = 13,33 \text{ l/s}$$

2.10 Diametrul necesar al conductei de alimentare a unui generator se calculeaza astfel:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times q_g \times 10^{-3}}{\pi \times 2}} = \sqrt{\frac{4 \times 13,33 \times 10^{-3}}{\pi \times 2}} = 0,09212 \text{ m};$$

$$d_i = 92,12 \text{ mm}$$

2.11 Diametrul adoptat al conductei de alimentare a unui generator de spuma :

$$De \times s = 114,3 \times 6,3 \text{ (DN100)} \Rightarrow d_i = 101,7 \text{ mm}$$

2.12 Cantitatea de spumant necesara pentru functionarea instalatiei timp de 60min, concentratie 6%:

$$Q_s = 2 \times q_s \times T_t \times \text{conc\%} = 2 \times 800 \times 60 \times 0,06 = 5760 \text{ l } = 5,76 \text{ m}^3 ; \text{ rotunjit } = 6 \text{ m}^3$$

2.15 Cantitatea de apa necesara pentru stingere aferenta timpului de 60 min:

$$Q_{\text{apa1}} = 2 \times q_s \times T_t \times (1 - \text{\%conc}) = 2 \times 800 \times 60 \times (1 - 0,06) = 90240 \text{ l } ; (90,24 \text{ m}^3 ; \text{ rotund: } 91 \text{ m}^3)$$

### **3. CALCULUL INSTALATIEI DE RACIRE CU APA PULVERIZATA LA REZERVORUL CU CAPACITATEA 2500m<sup>3</sup> (conform P118/2-2013)**

#### 3.1 Intensitatea de racire

$$i_r = 1,114 \text{ mm / min}$$

#### 3.2 Suprafata de protejat

$$A = \pi \times D \times h = \pi \times 19,10 \text{ m} \times 10,50 \text{ m} = 630,05 \text{ m}^2$$

#### 3.3 Debitul de apa necesar racirii rezervorului

$$q_r = i_r \times A = 1,114 \text{ mm / min} \times 630,05 \text{ m}^2 = 701,87 \text{ l / min ; rotund: } \mathbf{702 \text{ l / min}}$$

3.4 Se considera in calcul duza pulverizatoare cu Ø4mm cu jet lamelar, coeficient de debit k = 8 si presiunea minima necesara la orificiul duzei, p = 3bar

#### 3.6 Debit specific al duzei pulverizatoare Ø4mm

$$q_i = k \times \sqrt{p} = 8 \times \sqrt{3} = 13,85 \text{ l / min}$$

#### 3.7 Numarul necesar de duze Ø4mm:

$$n_d = \frac{q_r}{q_i} = \frac{702}{13,85} = 50,68 \text{ duze} = 51 \text{ duze}$$

Pentru o acoperire eficienta se adopta 63 duze cu unghi de pulverizare in plan orizontal 140 grade

#### 3.8 Debitul de apa recalculat, necesar racirii rezervorului aferent celor 63 de duze este

$$q_r = n \text{ duze} \times q_i = 63 \times 13,85 \text{ l / min} = 872,55 \text{ l / min; (14,54 l / s)}$$

#### 3.9 Viteza teoretica a apei pe conducta v = 2m/s

#### 3.10 Diametrul necesar al conductei de alimentare a inelului de racire

$$d = \sqrt{\frac{4 \times q_r \times 10^{-3}}{\pi \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 14,54 \times 10^{-3}}{\pi \times 2}} = 0,0962 \text{ m} = 96,21 \text{ mm}$$

#### 3.11 Diametrul adoptat al conductei de alimentare a inelului de racire

$$De \times s = 114,3 \times 5,6 \text{ mm (DN100)} \Rightarrow d_i = 103,10 \text{ mm}$$

### 3.12 Diametrul necesar al conductei suport pentru duze de stropire

$$q_r = n \text{ duze} \times q_i / 2 = 63 \times 13,85 \text{ l / min} / 2 = 436,27 \text{ l / min}; (7,27 \text{ l / s})$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times q_r \times 10^{-3}}{\pi \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 7,27 \times 10^{-3}}{\pi \times 2}} = 0,06803 \text{ m} = 68,03 \text{ mm}$$

### 3.13 Diametrul adoptat al conductei de alimentare a inelului de racire

$$De \times s = 88,9 \times 5 \text{ mm (DN80)} \Rightarrow d_i = 78,9 \text{ mm}$$

### 3.14 Cantitatea de apa necesara pentru racirea rezervorului de 2500m<sup>3</sup> (timp 2ore)

$$Q_{\text{apa}} = 872,55 \text{ l / min} \times 120 \text{ min} = 104706 \text{ l} = \mathbf{105 \text{ m}^3};$$

## 4. CONCLUZIE

Valorile determinate sunt prezentate, sintetizat in urmatoarele tabele:

<b>STINGERE CU SPUMA AEROMECHANICA</b>							
<b>Volum rezervor</b> [m <sup>3</sup> ]	<b>Suprafata de stins</b> [m <sup>3</sup> ]	<b>Debit min.de solutie</b> [l/min]	<b>Nr. Generat.</b> [Buc]	<b>Debit generatoare</b> [l/min]	<b>Conducta alimentare generator</b>	<b>Spumant</b> [m <sup>3</sup> ]/[%]	<b>Apa</b> [m <sup>3</sup> ]/[%]
2500	285	1425	2	800	DN100 (Ø114,3x6,3)	6 [6]	91 [6]

<b>RACIRE MANTA</b>						
<b>Volum rezervor</b> [m <sup>3</sup> ]	<b>Suprafata de protejat</b> [m <sup>3</sup> ]	<b>Debit min.de apa</b> [l/min]	<b>Nr. duze</b> [Buc]	<b>Debit specific</b> [l/min]	<b>Conducta alimentare inel</b>	<b>Apa</b> [m <sup>3</sup> ]
2500	630,05	872,55	63	13,85	DN100 (Ø114,3x5,6)	105

**NECESAR DE APA => 196m<sup>3</sup>**