

OBLICZENIA

**do projektu wewnętrznej instalacji co i ct
w budynku Przedszkola 4-ro oddziałowego
w Trzcinicy, ul. Szkolna 2**

Spis treści :

- 1. Obliczenia instalacji co**
- 2. Obliczenia instalacji ct**
- 3. Obliczenia sprawdzające kotłowni**

I. OBLICZENIA INSTALACJI CO

Spis treści :

- 1. Obliczeniowe zapotrzebowania ciepła**
- 2. Dobór grzejników**
- 3. Obliczenia hydrauliczne instalacji co**
- 4. Regulacja wstępnej instalacji co**
- 5. Dobór pompy obiegowej co**
- 6. Dobór mieszacza trójdrogowego**

I. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła : 37865 W

Kubatura budynku : 3500 m³

Oblicz. zapotrzebowanie ciepła na 1 m³ budynku : 10,8 W/m³

1. Założenia do obliczeń.

Rodzaj budynku : masywny

Rodzaj ogrzewania : wodne pompowe

Oblicz. temp. wody : 80/60 °C

Strefa klimatyczna : II

2. Przyjęta technika obliczeń.

Obliczenia wykonano przy pomocy programu komputerowego PURMO CO v.3.6 firmy SANKOM.

II. DOBÓR GRZEJNIKÓW

Na podstawie obliczonego zapotrzebowania ciepła , temperatur pomieszczeń i parametrów czynnika grzejnego dobrano przy pomocy programu komputerowego PURMO CO, grzejniki stalowe płytowe firmy PURMO typu COMPACT VENTIL i o wysokości 500, 600mm, jedno i dwurzędowe oraz HYGIENE VENTIL o wysokości 500, 600, 900mm jedno, dwu i trzyrzędowe, a ich wielkości podano na rysunkach i w przedmiarze robót.

III. OBLICZENIA HYDRAULICZNE INSTALACJI CO

1. Opory przepływu czynnika grzejnego określono na podstawie „ Wytycznych projektowania ... „,
2. Opór instalacji co z zaworami termostatycznymi wynosi: $h_{co} = 1,19$ msw
Obliczenia hydrauliczne wykonano w całości przy pomocy programu komputerowego PURMO CO.

IV. REGULACJA WSTĘPNEJ INSTALACJI CO

1. Wyliczone nadwyżki ciśnienia w poszczególnych obiegach grzejnikowych odniesiono do nomogramu DANFOSS dla zaworów termostatycznych typu RTD – N - P określając wielkości nastaw wstępnych.
2. Nadwyżki ciśnienia do zdławienia i wielkości nastaw zaworów termostatycznych podano w obliczeniach hydraulicznych instalacji CO w tabeli „Wyniki – Nastawy”.

Obliczenia nastaw zaworów termostatycznych wykonano w całości przy pomocy programu komputerowego PURMO CO.

V. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ CO

1. Dane wyjściowe

- oblicz zapotrzeb. ciepła : $Q_{co} = 37865 \text{ W}$
- oblicz. temp. czynnika grzejącego : $t_z / t_p = 80/60 \text{ } ^\circ\text{C}$
- opór instalacji co : przyjęto: $h_{co} = 2,0 \text{ msw}$

2. Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = \frac{1,15 \times Q}{C \times \Delta t}$$

$$V_p = \frac{1,15 \times 37,87 \times 860}{1000 \times (80 - 60)} = 1,87 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p > h_{co}$$

$$H_p = 2,0 \text{ msw}$$

4. Dobór pompy

Przyjęto pompę obiegową firmy GRUNDFOS typu UPE 32 – 80F

o parametrach:

- $V_p = 1,87 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_p = 2,0 \text{ msw}$
- $N_s = 91,7 \text{ W} / 1 \times 230 \text{ V}$.

VI. DOBÓR MIESZACZA TRÓJDROGOWEGO

1. Dane wyjściowe

- oblicz moc cieplna : $Q_{co} = 37,87 \text{ kW}$
- oblicz. różnica temperatur: $\Delta t = 20^{\circ}\text{C}$

2. Dobór mieszacza

- dla powyższych danych w oparciu o nomogram przyjęto mieszacz trójdrogowy firmy VIESSMANN dn = 32 mm z siłownikiem elektrycznym.

II. OBLICZENIA INSTALACJI CT

Spis treści :

- 1. Obliczeniowe zapotrzebowania ciepła**
- 2. Obliczenia hydrauliczne instalacji ct**
- 3. Regulacja wstępna instalacji**
- 4. Dobór pompy obiegowej ct**

I. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA

1. Dane wyjściowe:

- zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji pomieszczeń przedszkola: $Q_{w1} = 32801W$
- zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji pomieszczeń kuchni z zapleczem:
 $Q_{w2} = 17266W$
- zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji miejscowej dla kuchni: $Q_{w3} = 15407W$

2. Zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji Przedszkola.

$$Q_w = Q_{w1} + Q_{w2} + Q_{w3}$$

$$Q_w = 32801 + 17266 + 15407 = 65474W$$

$$Q_w = 65,5kW$$

II. OBLICZENIA HYDRAULICZNE INSTALACJI

1. Opory przepływu czynnika grzejnego określono na podstawie „Wytycznych projektowania ... „,
2. Opór instalacji Δp wynosi: $\Delta p = 1,68$ msw.
Obliczenia hydrauliczne wykonano w całości przy pomocy programu komputerowego PURMO CO.

III. REGULACJI WSTĘPNA INSTALACJI

1. Wyliczone nadwyżki ciśnienia w poszczególnych obiegach nagrzewnic wentylacyjnych odniesiono do nomogramu HERZ dla zaworów regulacyjnych typu STROMAX – R określając wielkości nastaw wstępnych.
2. Nadwyżki ciśnienia do zdławienia i wielkości nastaw zaworów regulacyjnych podano w obliczeniach hydraulicznych instalacji CO w tabeli „Wyniki – Nastawy”.

Obliczenia nastaw zaworów regulacyjnych STROMAX - R wykonano w całości przy pomocy programu komputerowego PURMO CO.

IV. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ CT

1. Dane wyjściowe

- oblicz zapotrzeb. ciepła : $Q = 65,5$ kW
- oblicz. temp. czynnika grzejnego : $t_z / t_p = 80/60$ °C
- opór instalacji co : przyjęto: $\Delta p = 3,0$ msw

2. Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = \frac{1,15 \times Q_{co}}{C \times \Delta t_i}$$

$$V_p = \frac{1,15 \times 65,5 \times 860}{1000 \times (80 - 60)} = 3,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p > h_{ct}$$

$$H_p = 3,0 \text{ msw}$$

4. Dobór pompy

Przyjęto pompę obiegową firmy GRUNDFOS typu UPS 40 – 80F
o parametrach:

- $V_p = 4,27 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_p = 5,2 \text{ msw}$
- $N_s = 216 \text{ W} / 1 \times 230 \text{ V} / \text{III bieg}$

III. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE KOTŁOWNI

Spis treści :

- 1. Obliczenie bilansu cieplnego kotłowni**
- 2. Dobór kotła**
- 3. Dobór naczynia przeponowego CO**
- 4. Dobór pompy rozdzielaczowej**
- 5. Dobór podgrzewacza CW**
- 6. Dobór naczynia przeponowego CW**
- 7. Dobór pompy obiegowej CW**
- 8. Dobór pompy cyrkulacyjnej CW**
- 9. Dobór zespołu uzupełniająco-stabilizującego**
- 10. Dobór zaworu bezpieczeństwa**
- 11. Dobór elementów wentylacyjnych**

I. OKREŚLENIE BILANSU CIEPLNEGO DLA KOTŁOWNI

1. Zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania dla istn. budynku Szkoły z Salą gimnastyczną

1.1. Dane wyjściowe:

- kubatura obiektu: $V = 12052\text{m}^3$
- kubaturowy wskaźnik zapotrzebowania ciepła dla ogrzewania i wentylacji dla obiektu docieplonego: $q = 16\text{ W/m}^2$

1.2. Zapotrzebowanie ciepła.

$$Q_1 = V \times q$$

$$Q_1 = 12052 \times 16 = 192832\text{ W}$$

$$Q_1 = 192,8\text{ kW}$$

2. Zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania i wentylacji dla projektowanego budynku Przedszkola

- zgodnie z projektem wewn. instalacji co i ct zapotrzebowanie ciepła wynosi:
- na ogrzewanie $Q_{co} = 37865\text{ W}$
- na wentylację $Q_w = 65474\text{ W}$

$$Q_2 = 103339\text{ W} = 103,34\text{ kW}$$

3. Zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania i wentylacji dla projektowanego budynku Biblioteki

- zgodnie z projektem wewn. instalacji co i ct zapotrzebowanie ciepła wynosi:
- na ogrzewanie $Q_{co} = 27291\text{ W}$
- na wentylację $Q_w = 27216\text{ W}$

$$Q_3 = 54507\text{ W} = 54,51\text{ kW}$$

4. Zapotrzebowanie ciepła na cele cwu dla istn. budynku Szkoły z Salą gimnastyczną

4.1. Dane wyjściowe:

- liczba uczniów: $n = 400$
- jednostkowe zapotrzebowanie cwu: $q_h = 1,2\text{ l/h} \times \text{os.}$
- oblicz. temperatury wody użytkowej: $t_w/t_{zw} = 55/10^\circ\text{C}$

4.2. Zapotrzebowanie cwu

$$G_{cw} = n \times q_h$$

$$G_{cw} = 400 \times 1,2 = 480\text{ l/h}$$

4.3. Zapotrzebowanie ciepła

$$Q_{cw} = G_{cw} \times c \times \Delta t$$

$$Q_{cw} = 480 \times 1 \times (55-10) \times 1,163 = 25121 \text{ W}$$

$$Q_{cw} = 25,1 \text{ kW}$$

5. Zapotrzebowanie ciepła na cele cwu dla projektowanego budynku Przedszkola

5.1. Dane wyjściowe:

- liczba dzieci: $n = 4 \times 24 = 96$
- jednostkowe zapotrzebowanie cwu: $q_h = 4,5 \text{ l/h} \times \text{os.}$
- oblicz. temperatury wody użytkowej: $t_w/t_{zw} = 55/10^\circ\text{C}$

5.2. Zapotrzebowanie cwu

$$G_{cw} = n \times q_h$$

$$G_{cw} = 96 \times 4,5 = 432 \text{ l/h}$$

5.3. Zapotrzebowanie ciepła

$$Q_{cw} = G_{cw} \times c \times \Delta t$$

$$Q_{cw} = 432 \times 1 \times (55-10) \times 1,163 = 22609 \text{ W}$$

$$Q_{cw} = 22,6 \text{ kW}$$

6. Zapotrzebowanie ciepła na cwu dla projektowanego budynku Biblioteki

6.1. Dane wyjściowe:

- liczba czytelników: $n = 40$
- jednostkowe zapotrzebowanie cwu: $q_h = 2 \text{ l/h} \times \text{os.}$
- oblicz. temperatury wody użytkowej: $t_w/t_{zw} = 55/10^\circ\text{C}$

6.2. Zapotrzebowanie cwu

$$G_{cw} = n \times q_h$$

$$G_{cw} = 40 \times 2 = 80 \text{ l/h}$$

6.3. Zapotrzebowanie ciepła

$$Q_{cw} = G_{cw} \times c \times \Delta t$$

$$Q_{cw} = 80 \times 1 \times (55-10) \times 1,163 = 4187 \text{ W}$$

$$Q_{cw} = 4,2 \text{ kW}$$

7. Obliczeniowa moc cieplna kotłowni.

$$Q_k = Q_{co+w} + 0,5 \times Q_{cw}$$

$$Q_{co+w} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_{co+w} = 192,80 + 103,34 + 54,51 = 350,65 \text{ kW}$$

$$Q_{cw} = Q_4 + Q_5 + Q_6$$

$$Q_{cw} = 25,1 + 22,6 + 4,2 = 51,9 \text{ kW}$$

$$Q_{co+w+cw} = 350,65 + 51,9 = 402,55 \text{ kW}$$

$$Q_k = 350,65 + 0,5 \times 51,9 = 376,6 \text{ kW}$$

II. DOBÓR KOTŁA

1. Dane wyjściowe:

- oblicz. moc cieplna kotłowni: $Q_k = 376,6 \text{ kW}$

2. Dobór kotła.

Istniejący kocioł firmy VIESSMAN typu VITOPLEX 300 o mocy znamionowej 345kW i przeciążeniowej 373kW jest wystarczający i zabezpieczy w ciepło obiekty istniejące i projektowane.

Uwaga: W okresie najniższych temperatur zewnętrznych (poniżej -10°C) można ograniczyć zapotrzebowanie ciepła dla celów wentylacji mechanicznej pomieszczeń Przedszkola i Biblioteki do wielkości zabezpieczającej tzw. minimum higieniczne ($20\text{m}^3/\text{h}$ powietrza zewnętrznego przypadającego na jedną osobę).

III. DOBÓR NACZYNIA PRZEPONOWEGO

1. Dane wyjściowe:

- oblicz. zapotrzebowanie ciepła: $Q = 381,5 \text{ kW}$
- grzejniki stalowe płytowe
- oblicz. temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 80/60^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie wstępne: $p_w = p_{st}/10 + 0,5 = 1,5 \text{ bar}$
- dopuszcz. ciśnienie robocze: $p_d = 3 \text{ bar}$
- pojemność wodna kotła: $V_k = 553 \text{ l}$

2. Pojemność instalacji grzewczej.

- dla $Q = 381,5 \text{ kW}$ i grzejników stalowych płytowych przyjęto z nomogramu pojemność instalacji grzewczej $V_i = 3000 \text{ l}$

3. Pojemność zładu.

- pojemność instalacji: 3000 l
- pojemność kotła: 553 l

$$V_{zl} = 3553 \text{ l}$$

4. Pojemność użytkowa naczynia.

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho \times \Delta V$$

$$V_u = 1,1 \times 3553 \times 1 \times 0,0224 = 87,5 \text{ l}$$

5. Pojemność całkowita naczynia.

$$V_c = V_u \times \frac{p_d + 0,1}{p_d - p_w}$$

$$V_c = 87,5 \times \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,15} = 233 \text{ l}$$

6. Dobór naczynia.

Istniejące naczynie wzbiornicze przeponowe typu REFLEX N400/6 o pojemności całkowitej $V_c = 400 \text{ l}$ jest wystarczające.

IV. DOBÓR POMPY ROZDZIELACZOWEJ**1. Dane wyjściowe:**

- oblicz. wydajność pomp obiegowych co i ct dla Przedszkola i Biblioteki:

$$V_p = 1,87 + 3,24 + 1,35 + 1,35 = 7,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opór przyłącza ciepłego: przyjęto $h_p = 2,0 \text{ msw}$

- opór kotłowni: przyjęto $h_k = 2,0 \text{ msw}$

2. Obliczeniowa wydajność pompy.

$$V_{po} = 1,3 \times V_p$$

$$V_{po} = 1,3 \times 7,81 = 10,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy.

$$H_p \geq h_p + h_k$$

$$H_p = 2,0 + 2,0 = 4,0 \text{ msw}$$

4. Dobór pompy.

- przyjęto pompę rozdzielaczową dla Przedszkola i Biblioteki firmy GRUNDFOS typu MAGNA 50 – 120F o parametrach:

$$V_p = 10,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 4,0 \text{ msw}$$

$$N_s = 205,0 \text{ W}$$

V. DOBÓR PODGRZEWACZA CW

1. Dane wyjściowe:

- zapotrzebowanie ciepła na cele cwu: $Q_{cw} = 51,9 \text{ kW}$
- zapotrzebowanie cwu: $G_{cw} = 992 \text{ l/h}$
- współcz. Jednoczesności poboru cwu: przyjęto $k = 0,7$

2. Skorygowane zapotrzebowanie cwu.

$$G_{cw} = 0,7 \times 992 = 694 \text{ l/h}$$

3. Dobór podgrzewacza.

- przyjęto dwa podgrzewacze cw pionowe wężownicowe firmy VITOCCELL 100 o pojemności 2 x 300 l (w tym jeden podgrzewacz istniejący) o parametrach:

$$V_u = 300 \text{ l}$$

$$Q_{cw} = 34 \text{ kW}$$

$$G_{cw} = 548 \text{ l/h}$$

$$D_u = 700 \text{ mm (z izolacją)}$$

$$H = 1750 \text{ mm (z izolacją)}$$

VI. DOBÓR NACZYNIA PRZEPONOWEGO CW

1. Dane wyjściowe:

- pojemność podgrzewaczy: $V = 2 \times 300 \text{ l}$
- oblicz. temp. wody użytkowej: $t_w/t_{zw} = 55/10^\circ\text{C}$
- jedn. Przyrost objętości: $\Delta V = 0,0142$
- maks. ciśnienie robocze cwu: $p_{\max} = 0,6 \text{ MPa}$
- ciśnienie wstępne w naczyniu: $p_o = 0,4 \text{ MPa}$

2. Pojemność użytkowa naczynia.

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho \times \Delta V$$

$$V_u = 1,1 \times 600 \times 1 \times 0,0142 = 9,4 \text{ l}$$

3. Pojemność całkowita naczynia.

$$V_c = V_u \times \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p_o}$$

$$V_c = 9,4 \times \frac{0,6 + 0,1}{0,6 - 0,4} = 32,9 \text{ l}$$

4. Dobór naczynia

- przyjęto naczynie wzbiorcze przeponowe typu REFIX o wielkości:

$$V_c = 33 \text{ l}$$

$$D = 354 \text{ mm}$$

$$H = 466 \text{ mm}$$

$$D_n = 20 \text{ mm}$$

$$p_{\text{dop}} = 10 \text{ bar}$$

VII. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ CW

1. Dane wyjściowe

- oblicz zapotrzeb. ciepła : $Q_{\text{cw}} = 51,9 \text{ kW}$
- oblicz. temp. czynnika grzejącego : $t_z / t_p = 80/60 \text{ } ^\circ\text{C}$
- opór instalacji co : przyjęto: $h = 3,0 \text{ msw}$

2. Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = \frac{1,15 \times Q \times 860}{C \times C \times \Delta t}$$

$$V_p = \frac{1,15 \times 51,9 \times 860}{1000 \times 1 \times (80 - 60)} = 2,57 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p > h_{\text{ct}}$$

$$H_p = 3,0 \text{ msw}$$

4. Dobór pompy

- istniejąca pompa obiegowa cw typu 25 Por 60c jest wystarczająca

VIII. DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ CW

1. Dane wyjściowe.

- oblicz zapotrzeb. cwu : $G_{\text{cw}} = 992 \text{ l/h}$
- opór obiegu cyrkulacyjnego: przyjęto: $h_c = 3,0 \text{ msw}$

2. Obliczeniowa wydajność pompy.

$$V_p = 1,15 \times 0,3 \times G_{\text{cw}}$$

$$V_p = 1,15 \times 0,3 \times 992 = 342 \text{ l/h}$$

3. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p > h_c$$

$$H_p = 3,0 \text{ msw}$$

4. Dobór pompy.

- przyjęto pompę cyrkulacyjną cw firmy GRUNGFOS typu UPE 25-60B o parametrach:

$$V_p = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 3,0 \text{ msw}$$

$$N_s = 65 \text{ W/1x260V}$$

Uwaga: Istniejącą pompą cyrkulacyjną typu UP20-30N należy wymienić na projektowaną.

IX. DOBÓR ZESPOŁU UZUPEŁNIAJĄCO-STABILIZACYJNEGO

1. Dane wyjściowe.

- oblicz moc cieplną: $Q = 381,5 \text{ kW}$
- pojemność wodna zładu: $V_{zl} = 3553 \text{ l}$
- ciśnienie wstępne: $p_0 = 1,5 \text{ bar}$
- ciśnienie stabilizacyjne: $p_r = p_0 + 0,5 = 2,0 \text{ bar}$
- temperatura zasilania: $t_{zmax} = 90 \text{ °C}$

2. Pojemność nominalna zbiornika.

$$V_n = V_{zl} \times 0,045$$

$$V_n = 3553 \times 0,045 = 159,9 \text{ l}$$

3. Dobór zespołu.

- przyjęto zespół uzupełniająco-stabilizacyjny typu DHA VARIOMAT złożony z:
- jednostki sterującej typu VARIOMAT 1 ze zbiornikiem typu VG 200 o wielkości:

$$V_n = 200 \text{ l}$$

$$D = 634 \text{ mm}$$

$$H = 940 \text{ mm}$$

$$D_n = 25 \text{ mm}$$

$$p_d = 0,6 \text{ MPa}$$

X. DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA

1. Zawór na kotle

1.1. Dane wyjściowe.

- moc cieplna kotła: $Q_k = 345 \text{ kW}$
- oblicz. temp. czynnika grzejnego: $t_z / t_p = 80/60 \text{ °C}$
- skorygowany współczynnik wpływu dla zaworów typu SYR: $\alpha_c = 0,25$
- dopuszczalne ciśnienie robocze czynnika grzejnego: $p_1 = 0,4 \text{ MPa}$
- ciśnienie wpływu: $p_2 = 0$

1.2. Obliczeniowa przepustowość zaworu.

$$G = \frac{Q}{Cx\Delta t}$$

$$G = \frac{345 \times 860}{1 \times (80 - 60)} = 14835 \text{ kg/h}$$

1.3. Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \gamma}$$

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{(0,4 - 0) \times 971,6} = 27885,4 \text{ kg/m}^2 \times \text{s}$$

1.4. Obliczeniowy przekrój gniazda zaworu.

$$F_g = \frac{G}{q_m \times \alpha_c}$$

$$F_g = \frac{14835}{27885,4 \times 0,25 \times 3600} = 0,000591 \text{ m}^2$$

1.5. Obliczeniowa średnica gniazda zaworu.

$$d_g = \sqrt{\frac{4 \times F_g}{\pi}}$$

$$d_g = \sqrt{\frac{4 \times 0,000591}{3,14}} = 0,027 \text{ m}$$

$$d_g = 27,0 \text{ mm}$$

1.6. Dobór zaworu.

- przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typu SYR 1915 o wielkości:

$$d_1 \times d_2 = 40 \times 50 \text{ mm}$$

$$d_g = 27 \text{ mm}$$

$$p_d = 0,4 \text{ MPa}$$

$$\alpha_c = 0,25$$

2. Zawór na podgrzewacz CW**2.1. Dane wyjściowe.**

- oblicz. zapotrzebowanie cwu: $G_{cw} = 496 \text{ kg/h}$

- pojemność podgrzewacza: $V = 300 \text{ l}$

- dop. Temp. cwu: $t_d = 60 \text{ }^\circ\text{C}$

- skorygowany współczynnik wypływu

dla zaworów: $\alpha_c = 0,20$

- dopuszczalne ciśnienie robocze

cwu: $p_d = 0,6 \text{ MPa}$

- ciśnienie wypływu (otoczenia): $p_0 = 0$

2.2. Obliczeniowa przepustowość zaworu.

$$G = 1,1 \times G_{cw}$$

$$G = 1,1 \times 496 = 545,6 \text{ kg/h}$$

2.3. Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{(0,6 - 0) \times 983,2} = 34355 \text{ kg/m}^3 \times \text{s}$$

2.4. Obliczeniowy przekrój gniazda zaworu.

$$F_g = \frac{545,6}{34355 \times 0,20 \times 3600} = 0,000022 \text{ m}^2$$

2.5. Obliczeniowa średnica gniazda zaworu.

$$d_g = \sqrt{\frac{4 \times 0,000022}{3,14}} = 0,0053 \text{ m}$$

$$d_g = 5,3 \text{ mm}$$

2.6. Dobór zaworu.

- przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typu SYR 2115 o wielkości:
 $d_1 \times d_2 = 20 \times 25 \text{ mm}$
 $d_g = 14 \text{ mm}$
 $p_d = 0,6 \text{ MPa}$
 $\alpha_c = 0,20$

XI. DOBÓR ELEMENTÓW WENTYLACYJNYCH**1. Dane wyjściowe.**

- moc cieplna kotła: $Q_k = 345 \text{ kW}$
- wskaźnik wentylacji nawiewnej: $W_n = 5 \text{ cm}^2/\text{kW}$
- wskaźnik wentylacji wywiewnej: $W_w = 2,5 \text{ cm}^2/\text{kW}$

2. Obliczeniowy przekrój kanału nawiewnego.

$$F_n = Q_k \times W_n$$

$$F_n = 345 \times 5 = 1725 \text{ cm}^2$$

3. Obliczeniowy przekrój kanału wywiewnego

$$F_w = Q_k \times W_w$$

$$F_w = 345 \times 2,5 = 862,5 \text{ cm}^2$$

4. Dobór kanałów.

- do nawiewu powietrza przyjęto czerpnię ścienną typu A o wym. 500x350mm osadzoną w ścianie zewnętrznej na wysokości 50 cm nad posadzką (aby wyeliminować prześwit

- w otworze nawiewnym zaleca się osadzenie dwóch czerpni obustronnie w ścianie zewnętrznej).
- do wywiewu powietrza wykorzystany zostanie istniejący kanał wywiewny grawitacyjny o wym. kratki wywiewnej 400x250mm.