

OBLICZENIA

do projektu wewnętrznej instalacji gazowej n.c.
dot. przebudowy budynku biurowego na mieszkania chronione
w Wieruszowie, ul. Waryńskiego 8

Spis treści:

1. Zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania
2. Zapotrzebowanie ciepła na cele przygotowania cwu
3. Prognozowane zapotrzebowanie gazu ziemnego
4. Obliczenie hydrauliczne instalacji gazowej
5. Dobór reduktora ciśnienia
6. Dobór gazomierza
7. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne gazu n.c.

I. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA NA CELE OGRZEWANIA

1. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła

Zgodnie z projektem instalacji grzewczej obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania wynosi:

- dla budynku nieocieplonego 36,6 kW
- dla budynku ocieplonego 18,3 kW

2. Roczne zapotrzebowanie ciepła

2.1. Dane wyjściowe

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele co: $Q_{co} = 36,6 \text{ kW}$
- normatywna ilość dni grzewczych: $n = 223$
- średnia temp. zewnętrzna okresu grzewczego: $t_{zsr} = +3,4^\circ\text{C}$
- oblicz. temp. zewnętrzna okresu zimowego: $t_{zo} = -18^\circ\text{C}$
- średnia temp. pomieszczeń: $t_{wsr} = +20^\circ\text{C}$
- czas ogrzewania budynku w ciągu doby: $z = 24 \text{ godz}$
- współczynnik zmniejszający: $y = 0,81$

2.2. Zapotrzebowanie ciepła

$$Q_{rco} = \frac{(t_{wsr} - t_{zsr}) \times n \times z \times y}{(t_{wsr} - t_{zo})} \times Q_{co}$$

$$Q_{rco} = \frac{(20 - 3,4) \times 223 \times 24 \times 0,81}{(20 + 18)} \times Q_{co}$$

$$Q_{rco} = 1894 \times Q_{co}$$

$$Q_{rco} = 1894 \times 36,6 = 69320 \text{ kW}$$

$$Q_{rco} = \mathbf{69,32 \text{ MW}}$$

II. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA NA CELE PRZYGOTOWANIA CWU

Zgodnie z projektem instalacji grzewczej zapotrzebowanie ciepła na cele przygotowania cwu wynosi:

$$Q_h = 9,3 \text{ kW}$$

$$Q_d = 34,0 \text{ kW}$$

$$Q_r = 365 \times 34,0 = 12\,410 \text{ kW}$$

$$Q_r = 12,41 \text{ MW}$$

III. PROGNOZOWANE ZAPOTRZEBOWANIE GAZU ZIEMNEGO

1. Zapotrzebowanie gazu na cele ogrzewania

1.1. Dane wyjściowe

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania: $Q_{co} = 36,6 \text{ kW}$
- roczne zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania: $Q_{rco} = 69320 \text{ kW}$
- wartość opałowa gazu ziemnego GZ-50: $W_d = 34000 \text{ kJ/m}^3$
- średnia sprawność kotła grzewczego kondensacyjnego: $\eta = 1,05$

- współczynnik zmniejszający z tytułu zastosowania pełnej automatyki (zawory grzejnikowe termostacyjne, regulacja pogodowa i programowanie ogrzewania):
 $A = 0,8$

1.2. Obliczeniowe zapotrzebowanie gazu

$$B_{hco} = \frac{Q_{co} \times A}{W_d \times \eta}$$

$$B_{hco} = \frac{36,6 \times 860 \times 4,19 \times 0,8}{34000 \times 1,05} = 2,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.3. Roczne zapotrzebowanie gazu

$$B_{rco} = \frac{Q_{rco} \times A}{W_d \times \eta}$$

$$B_{rco} = \frac{69320 \times 860 \times 4,19 \times 0,8}{34000 \times 1,05} = 5597 \text{ m}^3/\text{rok}$$

2. Zapotrzebowanie gazu na cele cwu

2.1. Dane wyjściowe

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele cwu: $Q_{cwu} = 9,3 \text{ kW}$
- roczne zapotrzebowanie ciepła na cele cwu: $Q_{rcwu} = 12410 \text{ kW}$
- wartość opałowa gazu ziemnego GZ-50: $W_d = 34000 \text{ kJ/m}^3$
- średnia sprawność kotła grzewczego kondensacyjnego: $\eta = 1,05$

2.2. Obliczeniowe zapotrzebowanie gazu

$$B_{hcwu} = \frac{Q_{cwu}}{W_d \times \eta}$$

$$B_{hcwu} = \frac{9,3 \times 860 \times 4,19}{34000 \times 1,05} = 0,94 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.3. Roczne zapotrzebowanie gazu

$$B_{rcwu} = \frac{Q_{rcwu}}{W_d \times \eta}$$

$$B_{rcwu} = \frac{12410 \times 860 \times 4,19}{34000 \times 1,05} = 1253 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Całkowite zapotrzebowanie gazu

$$B_h = B_{hco} + B_{hcw}$$

$$B_h = 2,95 + 0,94 = 3,89 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$B_r = B_{rco} + B_{rcw}$$

$$B_r = 5597 + 1254 = 6851 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$K_r = B_r \times K_j$$

$$K_r \times 6851 \times 2,6 = 17.812,6 \text{ zł}$$

IV. OBLICZENIE HYDRAULICZNE INSTALACJI GAZOWEJ

1. Dane wyjściowe

- oblicz. zapotrzebowanie gazu: $B_{hc} = 3,89 \text{ m}^3/\text{h}$
- rury miedziane łączone na lut twardy
- średnica rur $\varnothing 28 \times 1,5 \text{ Cu}$

2. Tabelaryczne zestawienie obliczeń

Nr odc.	G_h	d_n	l	Opory miejscowe					l_z	l_s	R	$R \times l$
				kurek	zwężka	kolano	filtr	trójnik				
—	m^3/h	mm	m	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	m	m	Pa/m	Pa
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	3,89	32	18,0	1	—	4	1	—	7,5	25,5	1,8	45,9
$\Sigma = 46,0 \text{ Pa}$												

Spadek ciśnienia na odcinku od kurka głównego do urządzenia gazowego wynosi 46,0 Pa i jest mniejszy od dopuszczalnego spadku 150 Pa.

V. DOBÓR REDUKTORA GAZU

1. Dane wyjściowe

- obliczeniowy przepływ gazu: $B_{hc} = 3,89 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnica przyłącza gazu s.c.: $d_n = 25 \text{ mm}$

2. Dobór reduktora ciśnienia gazu

- przyjęto reduktor ciśnienia gazu typu ARD 10 o wielkości:

$$G_{h\max} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$p_{we} = 0,05 \div 0,5 \text{ MPa}$$

$$p_{wy} = 0,8 \div 8,0 \text{ kPa}$$

$$d_n = 20/25 \text{ mm}$$

VII. DOBÓR GAZOMIERZA

1. Dane wyjściowe

- obliczeniowy przepływ gazu: $B_{hc} = 3,89 \text{ m}^3/\text{h}$

2. Dobór gazomierza

- przyjęto gazomierz miechowy typu G4 o wielkości:

$$G_{\max} = 6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_{\min} = 0,06 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$p_{dop} = 0,5 \text{ bar}$$

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

$$\Delta p = 0,5 \text{ mbar (50 Pa)}$$

$$l_{rozstawu} = 130 \text{ mm}$$

VII. WYMAGANE CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE GAZU N.C.

1. Dane wyjściowe

- minimalne ciśnienie przed kotłem: $p_k = 2000 \text{ Pa}$
- spadek ciśnienia w instalacji rurowej: $\Delta p_r = 46,0 \text{ Pa}$
- spadek ciśnienia na gazomierzu: $\Delta p_g = 50 \text{ Pa}$

2. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne gazu za reduktorem

$$p_{\text{dysp}} \geq p_k + \Delta p_r + \Delta p_g$$

$$P_{\text{dysp}} = 2000 + 46 + 50 = 2096 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{dysp}} = 2,10 \text{ kPa}$$