

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO KOTŁOWNI NA PELLET POD POTRZEBY CENTRALNEGO OGRZEWANIA, I POMPY CIEPŁA POWIETRZE WODA POD POTRZEBY CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ W BUDYNKU MIESZKALNEGO W MSC. FRĄCKI GM. GIBY.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- obowiązujące normy i zarządzenia

2. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje sporządzenie projektu budowlanego kotłowni na pellet pod potrzeby centralnego ogrzewania i pompy ciepła powietrze woda do podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

3. Opis szczegółowy

Pompa ciepła do podgrzewu ciepłej wody użytkowej będzie pracować w temperaturze powyżej -5°C a kotłownia z kotłem na pellet o mocy 37kW będą pracować w sezonie zimowym.

W kotłowni zaprojektowano kocioł na pellet kl 5 z zasobnikiem o pojemności $V=340\text{l}$ z palnikiem modulowanym o mocy $Q=11-37\text{ kW}$ - pod potrzeby centralnego ogrzewania i wspomagania c.w.u oraz pompa ciepła do przygotowania c.w.u. o mocy cieplnej 17kW a mocy elektrycznej sprężarki $N_e=4,86\text{kW}$, ze zintegrowanym zasobnikiem pojemnościowym c.w.u. $V=251\text{l}$. Kotłownia będzie pracować cały rok

Zabezpieczenie kotła zaprojektowano za pomocą naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego o pojemności całego zładu grzewczego o pojemności łącznej 120,0l zlokalizowanego przy kotle o mocy 37kW. Kocioł wyposażony winien być w palnik dostosowane do mocy i typu kotła oraz w tablice sterującą: do pracy z płynnie obniżoną temperaturą wody w kotle dla każdego kotła grzewczego w instalacji i szafką sterowniczą z regulatorem pogodowym oraz automatycznym podajnikiem i palnikiem z autmatycznym zapłonem.

Spaliny z projektowanego kotła odprowadzane będą za pomocą czopucha o wymiarach $d_n=150/210$ podłączonego do komina spalinowego wysokości $h_k=10,0\text{m}$.

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować następujące pompy:

- pompę obiegową elektroniczna energooszczędna c.t. o max wydajności $2,0\text{m}^3/\text{h}$
- do obiegu kocioł-wymiennik ciepłej wody-pompa elektroniczna energooszczędna max wydajności $1,5\text{m}^3/\text{h}$
- pompę obiegową c.o. –pompa elektroniczna energooszczędna - typu o max $2,00\text{m}^3/\text{h}$
- do cyrkulacji c.w.u. zaprojektowano pompę o max wydajności $1,0\text{m}^3/\text{h}$

Do pomieszczenia kotłowni i składu opału należy doprowadzić powietrze za pomocą kanału nawiewnego o wym. $20\times 20\text{cm}$.

Wywiew z kotłowni za pomocą kanałów wentylacyjnych murowanych wywiewnych o wymiarach $14\times 14\text{cm}$.

W najwyższych punktach montowanych przewodów w kotłowni projektuje się zawory odpowietrzające automatyczne $d_n=15$, a w najniższych zawory odwadniające $d_n=20$.

Po wykonaniu montażu przewodów technologicznych kotłowni, przeprowadzić należy próbę ich szczelności na zimno i na gorąco, następnie oczyścić i pomalować dwukrotnie farbą odporną na działanie temperatury do 200°C .

Praca kotłowni będzie nadzorowana zgodnie z wymaganiami BHP. Kotłownia pracuje w automatyce pogodowej – bezobsługowo, obsługa dotyczy zasypywania opału do zasobnika.

Do magazynowania pelletu w workach w odrębnym pomieszczeniu. Pomieszczenie posiada wentylację grawitacyjną

4. OBLICZENIA

4.1. Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze

Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania w sezonie przejściowym przyjęto wg obliczeń:

- a) pod potrzeby budynku - instalacja centralnego ogrzewania-ogrzewania grzejnikowego $Q=22000W$

Kocioł zaprojektowano o mocy na moc $Q=11-37kW$ z automatycznym podajnikiem i palnikiem kl.5 energetycznej.

4.2. Zapotrzebowanie ciepła na cele ciepłej wody użytkowej

Obliczenie ilości ciepła na podgrzewanie ciepłej wody użytkowej:

-zużycie jednostkowe ciepłej wody użytkowej:

-do celów socjalno-bytowych -ilość osób – $n=5,0$ osób $V=100 \times 5 \times 1,1=550$ l/d

$$G_{sr}^d = (550) \times 1,1 = 605 kg/d$$

$$G_{sr}^{\square} = 605/16 \times 1,1 = 34,0 kg/\square$$

$$Q_{c.w.u.}^{sr} = 34 \times (60 - 10) \times 1,163 = 2,3 kW$$

$$G_{max}^{\square} = 34 \times 3,5 = 119 kg/h$$

$$Q_{max}^{\square} = 119 \times (60 - 10) \times 1,163 = 7,9 kW$$

$$Q_{c.w.u.}^{max} = 8,0 kW$$

4.3. Dobór kotła i pompy ciepła do podgrzania c.w.u. dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej

Ze względu na stałą pracę kotłowni przy doborze kotłowni przyjęto kocioł pod potrzeby instalacji centralnego ogrzewania – dogrzewu c.w.u. w przypadku braku podgrzewu c.w.u. z pompy ciepła. Przyjęto pracę kotłowni z pierszeństwem ciepłej wody.

Zaprojektowano kocioł na pellet o mocy nominalnej $Q_n=11-37kW$ kl.energ.5

Zaprojektowano palnik modulowany do kotła z automatycznym podajnikiem $V_c=340dm^3$.

Kocioł wyposażony jest tablice sterujące i moduł LON do pracy

z płynnie obniżoną temperaturą wody w kotle dla kotła grzewczego w instalacji wielokotłowej i szafka sterownicza z regulatorem pogodowym.

Kocioł wyposażony jest w sterownik na kotle i szafka sterownicza z regulatorem pogodowym dostosowany do parametrów kotłowni.

Pompa ciepła powietrze woda jest zaprojektowana na sezon letni do przygotowania c.w.u. Zaprojektowano pompę ciepła z integrowaną z zasobnikiem c.w.u. $v=251l$ z możliwością podłączenia zewnętrznego źródła ciepła. Pompa ciepła posiada sprężarkę o mocy $4,9kW$ mocy elektrycznej, mocy cieplnej $max=17kW$, COP 3,5, z poborem powietrza z kotłowni a wyrzutem powietrza na zewnątrz.

4.4. Zabezpieczenia

4.4.1. Naczynie wzbiorcze przy kotle i instalacji

Obliczenia wg PN-90/B-02414

- pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V \times \rho \times \Delta V = 1,45 \times 999,6 \times 0,0287 = 15,81l$$

V - pojemność wodna instalacji $V = 1\ 450$ l

ρ - gęstość wody przy temperaturze $+10^{\circ}C$ $\rho = 0,9996kg/l = 999,6 kg/m^3$

ΔV - przyrost objętości wody przy $t_m=0,5(t_z+t_p)$ $\Delta V = 0,0287$

- pojemność całkowita naczynia

$$V_n = 15,8 (3 + 1,2) / (3 - 1,2) = 36,6 \text{ dm}^3$$

- średnica rury wzbiorniczej $d_o = 0,7 \times \sqrt{Vu} = 0,7 \times \sqrt{15,81} = 2,7 \text{ mm}$ – zgodnie z przyjęto $d_o = 20 \text{ mm}$.

$$V_{uR} = V_u + V_{xEx10} = 15,81 + 36,86 = 52,68 \text{ l}$$

$$V_{nR} = 75,81 \times (4,2) / 1,8 = 122,81$$

Dobrano naczynie przeponowe o pojemności całkowitej $V_c = 120 \text{ l}$ i ciśnieniu statycznym $p = 0,12 \text{ MPa}$ na ciśnienie $p = 3,0 \text{ bara}$ typu N1200. Naczynie należy zamontować na konstrukcji stalowej na ścianie.

4.4.2. Zawór bezpieczeństwa dla instalacji grzewczej centralnego ogrzewania

- Przepustowość zaworu ($V = 5900 \text{ kg/h}$ - wydajność instalacji c.o.)

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \sqrt{(p_1 - p_2) \times \zeta_1} = 5,03 \times 0,36 \times 491 \sqrt{(0,4 - 0) \times 995,3} = 17627 \text{ kg / h}$$

- Powierzchnia przekroju zaworu bezpieczeństwa króćca dopływowego wynosi

$$A = \pi \times d^2 / 4 = 3,14 \times 25 \times 25 / 4 = 491 \text{ mm}^2$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typu 1915 dla kotła o króćcu dopływowym $d_n = 25 \text{ mm}$ na ciśnienie $0,4 \text{ MPa}$.

4.4.3. Zawór bezpieczeństwa dla instalacji zimnej wody

- Przepustowość zaworu liczona wg. wzorów zawartych w WARUNKACH TECHNICZNYCH DOZORU BEZPIECZEŃSTWA wyd. w 1990 roku.

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho} = 5,03 \times 0,25 \times 132,7$$

$$\times \sqrt{(0,5 - 0) \times 995,3} = 3722,6 \text{ kg / h}$$

- Przekrój zaworu bezpieczeństwa króćca dopływowego wynosi

$$A = \frac{3,14 \times d_o^2}{4} = \frac{3,14 \times 13^2}{4} = 132,7 \text{ mm}^2$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typu 1915 dla zbiornika o króćcu dopływowym $d_n = 15 \text{ mm}$ na ciśnienie $0,5 \text{ MPa}$.

4.5. Pompy obiegowe w kotłowni

- pompę obiegową elektroniczna energooszczędna c.t. o max wydajności $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ - $hp = 3,5 \text{ m H}_2\text{O}$ - pompa jednofazowa
- do obiegu kocioł-wymiennik ciepłej wody - pompa elektroniczna energooszczędna max wydajności $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $hp = 2,5 \text{ m H}_2\text{O}$ - pompa jednofazowa
- pompę obiegową c.o. - pompa elektroniczna energooszczędna - typu o max $2,50 \text{ m}^3/\text{h}$ $hp = 5,5 \text{ m H}_2\text{O}$ - pompa jednofazowa
- pompę obiegową c.o. do ogrzewania podłogowego - pompa elektroniczna energooszczędna - typu o max $1,50 \text{ m}^3/\text{h}$; $hp = 5,5 \text{ m H}_2\text{O}$ - pompa jednofazowa
- do cyrkulacji c.w.u. zaprojektowano pompę o max wydajności $1,0 \text{ m}^3/\text{h}$; $hp = 2,5 \text{ m H}_2\text{O}$ - pompa jednofazowa

4.6. Dobór zasobnikowego podgrzewacza c.w.

Przyjęto jako zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody $1 \times V = 251 \text{ l}$ zintegrowany z pompą ciepła na zapotrzebowanie $Q = 17,0 \text{ kW}$

4.7. Uzupełnianie zładu instalacji

Uzupełnianie ubytków wody w instalacji centralnego ogrzewania projektuje się do rozdzielacza powrotnego c.o. poprzez filtr siatkowy z wbudowanym reduktorem ciśnienia $\phi 20$ (z odcinającym i zaworem zwrotnym), zakres nastaw $0 \div 2,5$ bara. Ustawić na 2,5 bary.

4.8. Komin

Zaprojektowano komin dostosowany do kotła dn150 na dole z wyczystką i odkraplaczem (odstojnik skroplin).

4.9. Czopuch

Zaprojektowano czopuch wykonany przewodem $\phi 150/210$ z rewizją na czopuchu oraz otworem do podłączenia analizatora spalin.

4.10. Wentylacja w kotłowni

Nawiew do kotłowni poprzez kanał nawiewny o wym. $0,2 \times 0,2$ m. Kanał prowadzony ok. 0,20 m. nad posadzką, a wywiew kanałem grawitacyjnym.

Nawiew powietrza do kotłowni powoduje wymianę trzykrotną powietrza tzn. $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW mocy kotłowni, czyli $60 \text{ m}^3/\text{h}$.

4.11. Wentylacja w składzie opału

Nawiew powietrza projektuje się za pomocą kanału nawiewnego 20×20 cm sprowadzony nad posadzkę 20 cm. Wywiew kanałem murowanym o wymiarach 14×14 cm.

5. Wykonawstwo, regulacja i odbiory

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan projektowany ze stanem rzeczywistym na obiekcie. Wszystkie elementy domierzyć na budowie, sprawdzić możliwość zamontowania zaprojektowanych urządzeń oraz dostępność do strony obsługowej.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- częścią rysunkową opracowania,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych” - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 8
- „Wytycznymi stosowania i projektowania instalacji z rur miedzianych” – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 10
- obowiązującymi normami oraz przepisami BHP i ppoż.
- DTR stosowanych urządzeń
- wytycznymi producentów stosowanych technologii
- sztuką instalatorską i budowlaną.

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i regulację wydajności instalacji. Po odbiorze instalacji należy spisać protokół odbioru, rozruchu i regulacji instalacji i zgłosić ją do odbioru dozorowego.

Do odbioru technicznego Wykonawca powinien przedstawić :

- DTR zastosowanych urządzeń w języku polskim oraz wymagane świadectwa, dopuszczenia materiałów i urządzeń do stosowania na terenie Polski, karty gwarancyjne zamontowanych urządzeń.

Zainstalowane maszyny i urządzenia winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub świadectwo zgodności.

UWAGA:

Podane w treści niniejszego opracowania nazwy producentów materiałów i urządzeń mają znaczenie jedynie dla określenia wyrobów i standardów procedur ich wbudowania, niezależnie od formy zapisu w treści dokumentacji.

W przypadku zmiany urządzeń, określonych jako standardowe, może zaistnieć konieczność wykonania dokumentacji zamiennej.

Dokonywanie samodzielnych zmian przez Wykonawcę robót może spowodować zdjęcie z Projektanta odpowiedzialności za prawidłową pracę instalacji.

6. Zalecenia dla Wykonawcy.

Całość robót montażowych i próby należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. " i obowiązującymi polskim i normami.

Opracował:

mgr inż. D. Piszczatowska

TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

ZAWARTOŚĆ ORACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny i obliczenia

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | | |
|------------------------------------|------------|--------------|
| 1. Schemat technologiczny kotłowni | | rys. nr S/1k |
| 2. Rzut pomieszczenia kotłowni | skala 1:50 | rys.nr S/2k |