

Spis treści :

1. Określenie tematu
2. Dane ogólne
3. Instalacja ogrzewania
4. Kotłownia
5. Uwagi końcowe

Spis rysunków

- PW-S-01 – Rzut piwnicy – instalacja c.o.
- PW-S-02 – Rzut parteru – instalacja c.o.
- PW-S-03 – Rzut piętra – instalacja c.o.
- PW-S-04 – Schemat Kotłowni
- PW-S-05 – Rozwinięcie instalacji c.o.

Opis techniczny

Do: Termomodernizacja budynków Szkoły Podstawowej w Sadlnie – projekt instalacji ogrzewania z kotłownią na paliwo stałe

1. Określenie tematu :

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych budynku . Zakres opracowania obejmuje :

1. Projekt instalacji centralnego ogrzewania
2. Projekt kotłowni na paliwo stałe

2. Dane ogólne:

2.1. Budynek : Szkoła Podstawowa

2.2. Lokalizacja : Sadlno 9A, 62-619 Sadlno, gmina Wierzbinek

2.3. Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora
- ustalenia z inwestorem
- projekt branży budowlanej
- uzgodnienia i założenia międzybranżowe

2.4. Cel i zakres opracowania

Dokumentacja ta ma na celu określenie rzeczowego zakresu instalacji wewnętrznych budynku tj. instalacji centralnego ogrzewania oraz kotłowni na paliwo stałe

3. Instalacja ogrzewania

3.1. Opis rozwiązania projektowego

Źródłem ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania będzie projektowana kotłownia na paliwo stałe.

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania w układzie zamkniętym, dwururową, z górnym rozdziałem czynnika grzewczego. Instalacja stanowiła będzie dwa obiegi grzewcze dla całego obiektu i rozpoczyna się zaworami odcinającymi na zasilaniu instalacji.

3.2. Dane techniczne projektowanej instalacji

W celu wykonania obliczeń cieplnych i hydraulicznych posłużono się programami OZC i Gredi udostępnionymi przez firmę Herz.

W wyniku obliczeń cieplnych ustalono:

- sumaryczną stratę ciepła na przenikanie: 87,3 kW

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dokonano w oparciu o:

- PN – B – 02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-EN 12831:2006 Instalacje grzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN – B – 02020 Ochrona cieplna budynków
- PN – B – 03430 Wentylacja budynków mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej

Ogrzewanie pomieszczeń będzie odbywał się poprzez instalację grzejnikową.

Projekt ten zakłada następujące parametry instalacji:

- parametry instalacji c.o.: 50/40 °C
- ciśnienie max w instalacji ok. 0,15 MPa.
- całkowita wydajność instalacji c.o.: 87,3 kW

3.3 Rurociągi

Rurociągi instalacji c.o. projektuje się z rur stalowych zaciskowych KAN Therm, łączonych na systemowe kształtki. Rurociągi należy prowadzić pod stropem piwnicy i dalej pionami na wyższe kondygnacje. Rurociągi mocować za pomocą systemowych uchwytów.

3.4. Izolacje antykorozyjne i cieplne

Rurociągi KAN Therm nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Rurociągi rozprowadzające należy zaizolować izolacją z pianki polietylenowej stosując następujące grubości izolacji:

- średnica wewnętrzna przewodu do 22 mm – grubość 20 mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 22 mm do 32 mm – grubość 30 mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 32 mm – grubość równa średnicy wewnętrznej rury.

3.5. Urządzenia grzejne

Jako urządzenia grzewcze projektuje się:

- Grzejniki stalowe płytowe VNH z podłączeniem bocznym

Wydajności urządzeń grzewczych, ich lokalizację, wielkości i typy podano na rysunkach rzutów i rozwinięciu niniejszej dokumentacji.

3.6. Armatura

Grzejniki z podejściem bocznym należy wyposażyć dodatkowo w zawór termostatyczny i głowicę termostatyczną wzmocnioną typu Hercules o zakresie nastawy temperatury 8-28 °C Herz. Podłączenia grzejników realizować przy pomocy zaworów przyłączeniowych RL-5 firmy Herz

Regulacja hydrauliczna przepływów przez grzejniki odbywała się będzie poprzez dokonanie nastawy wstępnej na wkładce zaworowej każdego grzejnika.

Jako pozostałą armaturę projektuje się:

- zawory odcinające kulowe na zasilaniu instalacji
- automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami kulowymi
- kurki spustowe kulowe w najniższych punktach instalacji

3.7. Próba ciśnieniowa

Po zmontowaniu instalacji należy ją kilkakrotnie przepłukać wodą i wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie 6 bar

Po pozytywnym wyniku próby szczelności „na zimno” i podłączeniu instalacji, rurociągi należy poddać próbie „na gorąco” poprzez oględziny w normalnych warunkach eksploatacyjnych, przy temperaturze 70 °C.

4. Kotłownia

Projektowana kotłownia wodna będzie dostarczać czynnik grzewczy na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Źródłem ciepła projektowanego układu kotłowego będzie kocioł na paliwo stałe z podajnikiem paliwa o znamionowej mocy cieplnej 100kW, z dmuchawą, standardowym regulatorem procesu spalania oraz dodatkowym regulatorem obiegu grzewczych i sterowania temperaturą wody powrotnej. W projektowanym układzie zastosowano typową automatykę kotła na paliwo stałe.

Zastosowany kocioł musi spełniać wymogi Rozporządzenie Komisji (UE) w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe (kocioł V klasy).

Zaprojektowany układ to instalacja jednokotłowa, systemu zamkniętego w obiegu kotłowym i systemu zamkniętego w obiegu instalacyjnym, w której ciepło wytworzone w źródle ciepła przekazywane jest na obiegi grzewcze c.o. bezpośrednio z kotła. W obiegu kotłowym zaprojektowano pompy obiegowe Wilo. Obiegi grzewcze centralnego ogrzewania oraz c.w.u. wykonane są w układzie zamkniętym z wykorzystaniem pomp obiegowych Wilo oraz z zabezpieczeniem w postaci przeponowego naczynia wzbiorczego.

4.1. Dane ogólne

Projektowana kotłownia na paliwo stałe dostarczać będzie ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

- parametry projektowe obiegu kotłowego: 60/50°C,
- parametry projektowe obiegu grzewczych: 55/45°C,
- moc kotłowni: 100 kW

4.2. Automatyka

Praca kotła wraz z automatycznym podajnikiem paliwa jest w pełni zautomatyzowana poprzez zastosowanie typowego regulatora zabudowanego na kotle. Nadrzędnym celem układu sterowania kotła jest utrzymywanie właściwej temperatury wody zasilającej poprzez dawkowanie powietrza do komory paleniskowej przez dmuchawę oraz dozowanie paliwa w automatycznym układzie podajnikowym.

Obiegi grzewcze centralnego ogrzewania i przygotowania c.w.u. sterowane będą poprzez regulator pogodowy wbudowany w kocioł.

4.3. Zabezpieczenie kotła i instalacji c.o.

Instalacja grzewcza i kocioł zabezpieczona jest przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia w instalacji poprzez zawór bezpieczeństwa SYR 1915, a także poprzez naczynie wzbiornicze przeponowe typu REFLEX. Naczynie przejmuje zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury zapobiegając przed wzrostem ciśnienia w instalacji na skutek zmian objętości czynnika grzewczego. Przeponowe naczynie wzbiornicze stanowi także pewien zapas wody, na wypadek ubytku wody z układu (np. podczas niewielkich rozszczelnień instalacji). Kocioł zabezpieczony wężownicą schładzającą z zaworem termicznym SYR3065.

4.4. Rurociągi technologiczne

Technologię kotłowni po stronie kotłowej i instalacyjnej wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych poprzez spawanie, a z armaturą na połączenia kołnierzone lub gwintowane.

Rury układać po wierzchu ścian i montować do konstrukcji budynku za pomocą systemowych uchwytów rurociągowych.

Jako armaturę projektuje się:

- zawory odcinające kulowe, mufowe
- zawory zwrotne
- filtry siatkowe
- termometry kontaktowe (zakres 0-120°C)
- manometry techniczne z kurkami (zakres 0-0,6MPa)

4.5. Próby ciśnieniowe rurociągów technologicznych

Instalację po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienia próbne równe:

- 2,5 bar przy zaślepionym naczyniu otwartym – dla obiegu kotłowego
- 5,0 bar przy zdemonstrowanym naczyniu przeponowym i zaworach bezpieczeństwa – dla obiegów grzewczych

4.6. Izolacje

Rurociągi stalowe należy oczyścić do II stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą rdzochronną przy zachowaniu minimalnej grubości powłoki malarskiej 70 µm. Przewody w kotłowni zaizolować termicznie za pomocą otulin z pianki poliuretanowej stosując następujące grubości izolacji:

- Dn15-20 równą 20 mm.
- Dn 25-32 równa 30 mm
- powyżej Dn32 – równą średnicy wewnętrznej rurociągu

4.7. Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotła odprowadzone zostaną na zewnątrz systemem kominowym. Wg wytycznych producenta minimalny przekrój przewodu kominowego 280x280mm

4.8. Wentylacja kotłowni

Wentylacja kotłowni zapewniona będzie poprzez istniejący układ wentylacji grawitacyjnej.

4.9. Wytyczne branżowe

a) Budowlane i sanitarne

- wykonać postument betonowy pod kocioł o wysokości 10 cm
- zapewnić odwodnienie posadzki kotłowni

b) Elektryczne

- doprowadzić energię elektryczną z rozdzielni do wszystkich projektowanych urządzeń elektrycznych w kotłowni

- automatykę kotłowni montować zgodnie z DTR urządzeń, sterowanie pomp obiegowych rozwiązać w sposób zapewniający prawidłowe funkcjonowanie sterowania (styczniki pomocnicze)
- przewody zasilające urządzenia układać na ścianach w rurkach elektroinstalacyjnych PVC lub w korytkach kablowych.

OBLICZENIA

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA C.O. (PN-B-02414:1999)

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$M = 0,44 \cdot V$$

$$V = 0,8 \text{ m}^3$$

$$M = 0,44 \times 0,8 = 0,352 \text{ kg/s}$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$D_0 = 54 \cdot (M / (\alpha_c \cdot (p_1 \cdot \rho)^{0,5}))^{0,5}$$

α_c = dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy

p_1 = ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego,

ρ = gęstość wody kotłowej,

$$D_0 = 54 \cdot (0,352 / (0,36 \cdot (3 \cdot 965,3)^{0,5}))^{0,5}$$

$$D_0 > 7,30 \text{ mm}$$

Na podstawie obliczeń i wytycznych producenta dobrano zawór bezpieczeństwa **SYR 1915 3/4" D_o = 14 mm, ciśnienie otwarcia 3,0 bar.**

DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO DLA INSTALACJI C.O.

(wg PN-B-02414:1999)

Pojemność zładu instalacji c.o. wynosi = 800 dm³

$$V_u = V * \rho_1 * \Delta v$$

$$V_u = 0,8 * 999.7 * 0,0356$$

$$V_u = 28,47 \text{ dm}^3$$

$$V_n = V_u * (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p)$$

$$V_n = 28,47 * (4 + 1) / (4 - 0,9) = 45,9 \text{ dm}^3$$

Na podstawie pojemności użytkowej i całkowitej oraz wytycznych producenta dobrano **naczynie wzbiornicze REFLEX NG 100 6,0 bar, o pojemności 100 L**. Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 4,0 bar. Rura wzbiornicza dn 25., Ciśnienie wstępne 1,5 bar

DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO DLA INSTALACJI C.W.U.

(wg PN-B-02414:1999 – analogia)

Pojemność zasobników i instalacji c.w.u. określono wskaźnikowo i wynosi = 300 dm³

$$V_u = V * \rho_1 * \Delta v$$

$$V_u = 0,3 * 999.7 * 0,0224$$

$$V_u = 6,72 \text{ dm}^3$$

$$V_n = V_u * (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p)$$

$$V_n = 6,72 * (6 + 1) / (6 - 2,7) = 14,25 \text{ dm}^3$$

Na podstawie pojemności użytkowej i całkowitej oraz wytycznych producenta dobrano **naczynie wzbiornicze REFLEX DD 18 6,0 bar, o pojemności 18 L**. Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6,0 bar. Rura wzbiornicza dn 20., Ciśnienie wstępne 2,7 bar.

**DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA PODGRZEWACZA C.W.U. O
POJEMNOŚCI V=200 L I MAKSYMALNEJ MOCY WĘŻOWNICY 24 kW
(wg Warunków technicznych Dozoru Technicznego DT-UC-90)**

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = 3600 * N / r$$

$$m = 3600 * 24 / 2085$$

$$m = 41,44 \text{ kg/h}$$

Obliczenie wymaganej powierzchni przekrojów kanałów dolotowych do zaworów bezpieczeństwa.

$$A_o = m / (5,03 * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho})^{0,5} = 41,44 / (5,03 * 0,3 * ((0,6 - 0) * 965,3))^{0,5} = 1,14 \text{ mm}^2$$

$$D_o = (4 * A_o / \pi)^{0,5} = 1,21 \text{ mm}$$

Na podstawie obliczeń oraz wytycznych producenta zaworów dobrano zawór bezpieczeństwa **SYR 2115, 3/4", d_o=14mm > 1,79mm ; ciś. otwarcia 6,0 bar**

5. Uwagi końcowe.

Całość prac wykonać zgodnie z :

- dokumentacją techniczną,
- Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe"
- zaleceniami producentów poszczególnych urządzeń zawartych w kartach katalogowych i instrukcjach obsługi

KONIN , Lipiec 2021r.