

INWESTOR	Gmina Zakrzew , Zakrzew 51 , 26-652 Zakrzew
NAZWA INWESTYCJI	BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, PARKINGIEM I PLACEM ZABAW
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ KOTŁOWNI GAZOWEJ
ADRES INWESTYCJI	Dz. nr ewid. 81/2, 80/2 , obręb 0027 ŁONIEC, gm. ZAKRZEW
KATEGORIA OBIEKTU	Kategoria IX - budynki kultury, nauki i oświaty Kategoria XXII – parkingi

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	inż. Iwona Liżewska	WBP-II-K-8386/RA/77/83 Uprawnienia budowlane w specjalności instalacje sanitarne	INSTALACJE SANITARNE	12.2024	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Adrian Tkaczyk	MAZ/0871/PBS/21 Uprawnienia budowlane w specjalności instalacje sanitarne	INSTALACJE SANITARNE	12.2024	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA - BRANŻA INSTALACJA WOD-KAN

CZĘŚĆ OPISOWA

strony

- Opis techniczny

od 8 - do 16

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1 rzut przyziemia – instalacja kotłowni gazowej 1:100

Rys. nr 2 schemat technologiczny kotłowni wraz z wykazem urządzeń 1:100

Karty katalogowe przykładowych urządzeń

OPIS TECHNICZY

Do projektu instalacji technologicznej kotłowni gazowej

1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji technologicznej kotłowni gazowej dla potrzeb projektowanego budynku żłobka w zakresie:

- Instalacji centralnego ogrzewania
- Instalacji wentylacji
- Instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej

2. Podstawa opracowania :

Projekt opracowano na podstawie następujących danych :

- zlecenia Inwestora,
- projektu architektoniczno – konstrukcyjnego budynku,
- projektu instalacji c.o.
- projektu instalacji wentylacji
- projektu instalacji wod-kan i cwu
- obowiązujących norm i przepisów.

3. Zakres opracowania :

Projekt niniejszy obejmuje :

- Instalację technologiczną kotłowni gazowej

4. Dane ogólne :

Projektowany budynek wyposażony będzie w następujące instalacje :

- instalację centralnego ogrzewania o parametrach 70/50⁰ C,
- instalację c.t. do nagrzewnic wentylacyjnych,
- instalację wody zimnej, p.poż. i cwu,
- instalację kanalizacji sanitarnej z rur PVC,
- instalację wentylacji i klimatyzacji.

Czynnik grzewczy dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania oraz c.t. przygotowywany będzie w kotłowni zlokalizowanej w budynku w wydzielonym na ten cel pomieszczeniu. Kotłownia wyposażona będzie w dwa wiszące kotły gazowe pracujące w kaskadzie pokrywające potrzeby cieplne budynku w zakresie instalacji c.o., c.t. oraz cwu każdy o mocy 9,7 - 48 kW.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń maksymalna niezbędna moc cieplna dla pokrycia pełnych potrzeb budynku w tym zakresie nie przekroczy 90 kW.

Woda do budynku doprowadzana będzie poprzez projektowane przyłącze o średnicy Dn 110 mm z rur PEHD SDR 11, za podłączeniem hydrantu HP80 Dn 63 mm z istniejącej w pasie drogowym sieci wodociągowej. Projekt przyłącza stanowi odrębne opracowanie.

Pomiar zużycia wody w całym projektowanym budynku przewidziano za pomocą wodomierza zlokalizowanego w pomieszczeniu wózkowni. Trasę przyłącza wody wraz z podłączeniem hydrantu pokazano na rys. nr 1 – projekt zagospodarowania.

Ścieki sanitarne odprowadzane będą poprzez przyłącze do projektowanej biologicznej oczyszczalni ścieków.

W budynku zaprojektowano wentylację:

- mechaniczną nawiewno - wyciągową z zastosowaniem central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła usytuowanych na dachu budynku,
- mechaniczną wyciągową z nawiewem grawitacyjnym lub mechanicznym.
- wentylację pomieszczenia kuchni poprzez okap nawiewno – wyciągowy podłączony do centrali wentylacyjnej.

5. Projektowana kotłownia gazowa - rozwiązania techniczne.

Czynnik grzewczy dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej przygotowywany będzie w projektowanej kotłowni gazowej.

5.1. Instalacja technologiczna kotłowni

Dla budynku zaprojektowano kotłownię gazową na gaz ziemny, zlokalizowaną na poziomie parteru w wydzielonym pomieszczeniu.

Bilans ciepła :

Bilans ciepła dla potrzeb projektowanej kotłowni określono na podstawie zapotrzebowania na ciepło dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania, cwu i c.t.

Zapotrzebowanie na ciepło budynku wynosi:

Ogrzewanie pomieszczeń: $Q_{co}=51,6$ kW

Ciepło technologiczne: $Q_{ct} = 8,5$ kW

Przygotowanie ciepłej wody $Q_{cwu}=28,0$ kW

łącznie: $Q = 88,1$ kW

Dobór kotłów :

Dla pokrycia obliczeniowego zapotrzebowania ciepła dla budynku wydajność projektowanych kotłów powinna wynosić :

$$Q=93,4/0,98 = 89,89 \text{ kW}$$

Dla tej wydajności dobrano dwa kotły kondensacyjne wiszące, z zamkniętą komorą spalania, o nominalnej mocy grzewczej $Q=9,7-48,7$ kW, przy parametrach czynnika grzewczego wychodzącego z kotłów 80/60°C, pracujące w kaskadzie.

Dobrano kotły niskotemperaturowe opalany gazem ziemnym, wyposażonym fabrycznie w palnik gazowy.

Sterowanie kotłami oraz obiegami grzewczymi przy pomocy regulatora kaskadowego kotłów i obiegów grzewczych.

Do neutralizacji kondensatu powstającego w kotłach przed jego odprowadzeniem do kanalizacji należy zamontować neutralizatory kondensatu oddzielny dla każdego kotła w celu zneutralizowania pH kondensatu do wartości nie niższej niż 6,5.

Instalacja technologiczna kotłowni :

Projektowane kotły usytuowano w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni na poziomie parteru. Wejście do pomieszczenia z zewnątrz.

Zabezpieczenie kotłów zaprojektowano zgodnie z normą PN-91/B-02414 i przepisami dozoru technicznego. Zabezpieczenie to stanowią:

Instalacja c.o.:

- naczynie przeponowe Reflex typ N80,
- zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 wielkość 20 mm - szt. 2

Instalacja c.w.u.:

- naczynie przeponowe Refix DD25 - szt. 2,
- zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 wielkość 20 mm - szt. 2

Rozmieszczenie punktów pomiarowych, czujników oraz regulatorów zgodnie z instrukcją instalacji kotłów i zastosowanego regulatora.

Z regulatora sterowana będzie praca:

- pomp obiegu kotłów,
- pomp obiegowych c.o.,
- zaworów mieszających obiegów c.o.,

Uzupełnianie wody w instalacji zaprojektowano z projektowanej w budynku instalacji wodociągowej poprzez uzdatniacz wody np. typ SYR 3200 z wodomierzem, zaworami odcinającymi, króćcem spustowym i manometrem.

Obieg czynnika grzejnego po stronie c.o. wymuszany będzie za pomocą pomp obiegowych.

Rozmieszczenie i rodzaj pomp pokazano na schemacie technologicznym kotłowni.

Odpowietrzanie instalacji technologicznej zaprojektowano za pomocą odpowietrzników. W najniższych punktach instalacji oraz na rozdzielaczach wykonać odwodnienia z zaworami kulowymi. Odwodnienia i odpowietrzenia oraz zrzut wody z zaworów bezpieczeństwa sprowadzić nad posadzkę w pomieszczeniu kotłowni.

Rurociągi i armatura :

Wszystkie przewody wody grzejnej w obrębie kotłowni oraz przewody spustowe wykonać z rur stalowych przewodowych bez szwu wg PN-74/H-74219 o połączeniach spawanych.

Przewody wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych.

Armaturę odcinającą i regulacyjną stanowią :

- zawory odcinające kulowe dla $t = 100^{\circ}\text{C}$, $p = 0,6 \text{ Mpa}$
- zawory zwrotne dla $t = 100^{\circ}\text{C}$, $p = 0,6 \text{ Mpa}$
- zawory trójdrogowe z siłownikami

Armaturę zabezpieczającą stanowią :

- zawory bezpieczeństwa SYR typ 1915 i typ 2115
- naczynia przeponowe Reflex N80,
- naczynia przeponowe Refix DD25

Aparatura kontrolno – pomiarowa :

Dla bezpośredniego pomiaru ciśnienia i temperatury zastosowano termometry i manometry o następujących zakresach pomiarowych :

- dla pomiaru temperatury

$t = 0 - 100^{\circ}\text{C}$

- dla pomiaru ciśnienia

$p = 0 - 0,6 \text{ Mpa}$

Zaprojektowano :

- termometry tarczowe,
- manometry sprężynowe z kurkiem manometrycznym.

Odprowadzenie spalin :

Spaliny z kotłów odprowadzane będą przy pomocy systemu koncentrycznego powietrzno-spalinowego DN100/150 indywidualnego dla każdego z kotłów, z wyprowadzeniem ponad dach budynku. Powietrze do komory spalania doprowadzone będzie z zewnątrz budynku.

Ostateczną wysokość komina ustalić w trakcie prowadzenia robót. Usytuowanie kominów według części rysunkowej opracowania.

Wentylacja kotłowni :

Wentylację kotłowni zaprojektowano jako grawitacyjną :

- nawiew za pomocą kanału typu „Z” o wymiarach 250x200 mm usytuowanego w ścianie zewnętrznej doprowadzonego na wysokość 30 cm nad posadzkę w kotłowni, na zewnątrz kanał na wysokości min. 2,0 m nad terenem zakończony czerpnią ze stałymi żaluzjami zabezpieczonymi siatką.
- wywiew za pomocą kanału grawitacyjnego murowanego.

Zabezpieczenie antykorozyjne :

Rurociągi z rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z Instrukcją KOR – 3A. Rurociągi należy oczyścić do 3-go stopnia czystości i pomalować niżej wymienionym zestawem farb :

- dwukrotnie farbą olejną do gruntowania miniową 60 %,
- jednokrotnie emalią olejną chlorokauczkową ogólnego stosowania.

Izolacja termiczna :

Wszystkie rurociągi wody grzejnej wraz z rozdzielaczami w obrębie kotłowni należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym o grubości warstwy izolacyjnej wynikającej z WT.

Próby techniczne instalacji technologicznej kotłowni :

Instalację technologiczną kotłowni po zakończeniu robót montażowych należy wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych część II instalacje sanitarne i przemysłowe oraz wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń.

Po zakończeniu prób należy przeprowadzić 72 – godzinny ruch próbny.

Wymagania p.poż dla budynku w zakresie instalacji.:

- Przegrody oraz okna i drzwi kotłowni muszą posiadać odporność ogniową:
 - ściany wewnętrzne EI 60
 - Stropy REI 60
 - Drzwi EI 30

- Przepusty dla instalacji o średnicy mniejszej niż 4 cm w ścianach oddzielenia pożarowego nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Dla przepustów większych niż 4 cm wykonać zabezpieczenia o klasie odporności ogniowej przegród w których one występują.

6.2. OBLICZENIA

Bilans ciepła

Zapotrzebowanie na ciepło budynku wynosi:

Ogrzewanie pomieszczeń: $Q_{co}=51,6 \text{ kW}$

Ciepło technologiczne: $Q_{ct} = 8,5 \text{ kW}$

Przygotowanie ciepłej wody $Q_{cwu}=28,0 \text{ kW}$

łącznie: $Q = 88,1 \text{ kW}$

Dobór kotła

Wymagana wydajność kotła wynosi:

$$Q_k = 89,89 \text{ kW}$$

Dobrano dwa kotły gazowe kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania, wiszące, pracujące w układzie kaskadowym z palnikiem o mocy znamionowej 9,7-48,7 kW każdy, przy parametrach czynnika grzejącego wychodzącego z kotłów 80/60°C.

Dobór komina

Zaprojektowano układ koncentryczny powietrzno-spalinowy DN100/125 indywidualny dla każdego kotła. Pobór powietrza do spalania ponad dachem poprzez płytę pośrednią z zasysaniem powietrza z zewnątrz (z nad dachu budynku).

Dobór kanału nawiewnego do kotłowni

Powierzchnia otworu nawiewnego powinna zapewniać co najmniej 5 cm² na 1 kW nominalnej mocy cieplnej, lecz nie mniej niż 300 cm².

Powierzchnię otworu nawiewnego obliczono z zależności:

$$F_n = 0,0005 \times Q_k$$

$$F_n = 0,0005 \times 97,4 = 0,049 \text{ m}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny typu „Z” o wymiarach 250x200 mm sprowadzony w pomieszczeniu kotłowni na wysokość 0,30 m od posadzki do spodu kanału.

Dobór kanału wywiewnego z kotłowni

Powierzchnię otworu wywiewnego należy przyjmować zgodnie z zależnością:

$$F_w = 0,5 \times F_n$$

$$F_w = 0,5 \times 0,049 = 0,025 \text{ m}^2$$

Jako kanał wywiewny zaprojektowano kanał wentylacyjny 12x18 cm .

Dobór naczynia wzbiorczego

- pojemność zładu $V_i = 98,0 \times 10,0 = 980 \text{ dm}^3$

- pojemność wodna kotła $V_k = 15 \times 2 = 30,0 \text{ dm}^3$

- całkowita pojemność zładu $V_z = 1010 \text{ dm}^3$

- gęstość wody dla $t = 100\text{ C}$ $\gamma = 999,6\text{ kg/m}^3$
- przyrost objętości właściwej wody $\Delta v = 0,0287\text{ dm}^3/\text{kg}$
- pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = 1,1 \times V_z \times \gamma \times \Delta v + V_z \times E \times 10/1000$$

$$V_u = 1,1 \times 1010 \times 999,96 \times 0,0287 \times 0,001 + 1010 \times 1,0 \times 10/1000$$

$$V_u = 41,98\text{ dm}^3$$

- Pojemność całkowita naczynia

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

$$V_c = 41,98 \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,08} = 76,33\text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze przeponowe nie gorsze niż np. Reflex typ N80, $p = 3,0\text{ bar}$ z rurą bezpieczeństwa o średnicy 1".

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Na podstawie tabeli doboru zaworów bezpieczeństwa, dla kotłów o mocy maks. $N=49\text{ kW}$ dla ciśnienia otwarcia zaworu $P_o=3,0\text{ bar}$ dobrano zawór typ SYR 1915 DN20 dla każdego kotła. Zawór zamontować zgodnie z instrukcją kotła.

Dobór pomp obiegowych

- Obieg I

$$Kv_1 = 2,29\text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 3,5\text{ m H}_2\text{O}$$

Dobrano pompę nie gorszą niż typ Stratos PICO 15/0,5-8 prod. Wilo o parametrach:

$$P = 0,08\text{ kW}$$

$$U = 230\text{ V}$$

- Obieg II

$$Kv_2 = 0,38\text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 2,55\text{ m H}_2\text{O}$$

Dobrano pompę nie gorszą niż typ Stratos PICO 25/0,5-4 prod. Wilo o parametrach:

$$P = 0,02\text{ kW}$$

$$U = 230\text{ V}$$

- Obieg III

$$Kv_3 = 1,45\text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 1,80\text{ m H}_2\text{O}$$

Dobrano pompę nie gorszą niż typ Stratos PICO 25/0,5-6 prod. Wilo o parametrach:

$$P = 0,04\text{ kW}$$

$$U = 230\text{ V}$$

Dobór odmulacza

$$Kv_c = 2,29 + 0,38 + 1,45 = 4,12\text{ m}^3/\text{h}$$

Dla powyższego przepływu dobrano odmulacz nie gorszy niż IOW – 50 Infracorr o średnicy króćców przyłączeniowych $D_n 50$ i pojemności wodnej 14,0 l.

Dobór zmiękczacza wody

Ilość wody uzupełniającej zład $V_{uz} = 0,1 \times 4,12 = 0,41 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla tej ilości dobrano stację uzdatniania wody typ SYR 3200 o maksymalnym przepływie $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$. Podłączenia stacji oraz armatura wg wytycznych producenta.

8. Uwagi końcowe:

- Całość robót budowlano-montażowych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz Dz.U. Nr 75 z dn. 15.06.02
- W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać podejście kanalizacyjne dla odprowadzenia skroplin z kotła gazowego.
- Zestawienie urządzeń kotłowni i armatury przedstawiono w części rysunkowej projektu na schemacie technologicznym.
- Instalowanie oraz odbiór urządzeń w kotłowni musi być przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lokalnymi i krajowymi.
- Całość prac wykonać zgodnie z :
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych część II instalacje sanitarne i przemysłowe,
- przepisami BHP,
- wytycznymi producentów zastosowanych materiałów i urządzeń.
- Projektowana kotłownia po zrealizowaniu podlega odbiorowi przez przedstawiciela UDT. Dlatego też Inwestor zobowiązany jest zgłosić kotłownię do odbioru przez UDT.
- Do obsługi kotłowni powinien być wyznaczony przeszkolony pracownik z zakresu pracy kotłów i układów ciśnieniowych zamkniętych. W trakcie eksploatacji kotłowni należy sprawdzać okresowo parametry pracy kotłowni , tj.: temperaturę wody zasilającej i powrotnej, ciśnienie pracy instalacji., drożność wentylacji, pracę pomp oraz ogólny stan techniczny urządzeń kotłowni.
- **Kotłownia będzie wyposażona w detektor awaryjnego wypływu gazu. Detektor będzie współpracował z zaworem elektromagnetycznym odcinającym typu MAG (ujęty w projekcie instalacji gazu dla kotłowni) oraz sygnalizacją świetlną i dźwiękową ujętą w projekcie instalacji elektrycznych.**
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż $0,04 \text{ m}$ w ścianach i stropach pomieszczeń dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż REI 60 (EI 60), a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przedstawione karty katalogowe zastosowanych urządzeń należy traktować jako przykładowe dla określenia parametrów technicznych poszczególnych urządzeń. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń od innych producentów pod warunkiem, że będą co najmniej tej samej klasy lub wyższej oraz o tych samych parametrach technicznych.