

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i charakterystyka opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Stan istniejący
4. Opis projektowanych rozwiązań technicznych
 - a) odprowadzenie spalin
 - b) magazynowanie paliwa
5. Wentylacja
6. Wytyczne do montażu instalacji
7. Opis robót budowlanych
8. Zalecenia p.poż.
9. Opis instalacji centralnego ogrzewania
10. Zestawienie elementów w zakresie dostawy firmy HERZ
11. Tabela grubości izolacji rurociągów

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Dobór kotła
2. Dobór pomp
3. Dobór naczynia wzbiorczego
4. Dobór zaworu bezpieczeństwa
5. Odprowadzenie spalin
6. Obliczenia wentylacji

III. RYSUNKI

1. Plan sytuacyjny
2. Rzut piwnic – adaptacja budowlana kotłowni
3. Rzut piwnic – technologia kotłowni
4. Przekroje – schematy układu podawania paliwa
5. Schemat technologiczny kotłowni
6. Elewacja z kominem zewnętrznym, konstrukcja podłogi
7. Rzut piwnic – instalacja c.o.
8. Rzut parteru – instalacja c.o.
9. Rzut piętra – instalacja c.o.
10. Schemat pionów c.o.

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i charakterystyka opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny układu grzewczego oraz kotłowni z odnawialnym źródłem ciepła opalanej peletem lub zrębkami w budynku Szkoły Podstawowej w Godynicach gm. Brąszewice.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia inwestora.
- Audytu energetycznego
- Wizji lokalnej w obiekcie
- Istniejącej inwentaryzacji budowlanej
- Obowiązujących norm i przepisów dotyczących projektowania instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni na paliwa stałe.

3. Stan istniejący

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, częściowo podpiwniczony jednopiętrowy z poddaszem nieużytkowym. W budynku znajduje się szkoła podstawowa oraz przedszkole z zerówką. Obiekt ogrzewany jest z wewnętrznej kotłowni na paliwo stałe umieszczonej w piwnicy. Źródłem ciepła są dwa kotły typu „Gizex” o mocy 100 i 160 kW opalane węglem kamiennym, zabezpieczone otwartym naczyniem wzbiórczym umieszczonym na strychu budynku. Ciepła woda użytkowa dla przedszkola/zerówki produkowana jest w poziomym wiszącym podgrzewaczu wody o poj. 200l, wyposażonym w grzałkę elektryczną. Pozostała część budynku nie posiada instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej. Kotłownia jest również źródłem ciepła dla budynku zaplecza boiska „Orlik”, który zasila poprzez przyłącze preizolowane. Całość pracuje w jednym obiegu grzewczym wymuszonym przez dwie pompy liniowe jednostopniowe, z których jedna jest rezerwowa. Cały układ dotychczasowej kotłowni będzie podlegał demontażowi.

4. Opis projektowanych rozwiązań technicznych

Urządzenia zaprojektowano w piwnicy budynku w pomieszczeniu wydzielonym z dotychczasowego magazynu węgla. W kotłowni będzie wytwarzana woda grzewcza o parametrach 70/55°C dla potrzeb c.o. oraz c.w.u..

Kotłownia będzie pracowała w układzie z zamkniętym naczyniem przeponowym. Źródłem ciepła dla projektowanej kotłowni będzie automatyczny kocioł HERZ FIREMATIC o mocy 101 kW opalany peletem lub zrębkami, wyposażony w automatykę sterującą z sondą lambda, pracujący w układzie z buforem ciepła o poj. 2000 l. Paliwo do kotła podawane jest przy pomocy nagarniacza piórowego do ślimaka, którym transportowane jest do palnika kotła. Pelet będzie dostarczany autocysterną, z której będzie mechanicznie rozładowany do składu opału. Zrębki będą dostarczane do podajnika umieszczonego na zewnątrz budynku, z którego będą mechanicznie transportowane do składu opału. . Kocioł posiada system automatycznego rozpalania, odpopielania oraz czyszczenia wymiennika. Obsługa będzie polegała jedynie na opróżnianiu pojemnika z popiołem.

Projektowany kocioł będzie zabezpieczony ciśnieniowym zaworem bezpieczeństwa. Ze względu na pracę kotła stałopalnego w układzie zamkniętym, kocioł musi być również wyposażony w zabezpieczenie termiczne ze stałym podłączeniem do wody wodociągowej. Szczegółowe dane kotła w załączonej karcie katalogowej.

Automatyka kotła będzie obsługiwać łącznie 3 obiegi mieszaczowe oraz obieg c.w.u. Z panelu kotła będzie następowało sterowanie w funkcji pogodowej wszystkimi obiegami grzewczymi. Sterownik kotła będzie miał możliwość programowania czasowego oraz temperaturowego każdego obiegu oddzielnie. Dla instalacji ciepłej wody użytkowej części przedszkolnej zaprojektowano stojący podgrzewacz wody poj 300 l z wężownicą i grzałką elektryczną 2,0 kW.

Instalację podzielono na 3 obiegi grzewcze sterowane poprzez 3-drogowe zawory mieszające:

- obieg szkoły,
- obieg przedszkola/zerówki
- obieg budynku zaplecza boiska „Orlik”

a) odprowadzenie spalin

Odprowadzanie spalin odbywać się będzie poprzez czopuch z blachy kwasoodpornej śr. 200 mm do dwupłaszczowego izolowanego komina z blachy kwasoodpornej śr 250 mm zamontowanego do ściany zewnętrznej.

b) magazynowanie paliwa

Opał będzie magazynowany w pomieszczeniu sąsiadującym z kotłownią – zaadaptowanym z byłego składu węgla.

5. Wentylacja

Dla nawiewu należy wykonać nowy kanał z blachy ocynkowanej typu „Z” o wym czerpni 250x250 mm. Wywiew będzie zrealizowany przez otwór o wym 150x150 mm z wlotami umieszczonymi pod stropem.

Wentylacja składu opału – poprzez otwór wentylacyjny 150x150 mm. Umieszczony pod stropem budynku.

6. Wytyczne do montażu instalacji

a) Instalacja grzewcza

Instalacje grzewcze w obrębie kotłowni wykonać z rur stalowych jednostronnie ocynkowanych łączonych metodą zaciskania .

b) Studnia schładzająca, odprowadzenie ścieków

Należy wykonać studnię schładzającą z kręgów betonowych śr 80cm, wys. czynna studni – 100 cm. W studni zamontować pompę zatapianą z wyłącznikiem pływakowym np. KP 150. Pompę podłączyć do istniejącego poziomu k.s. rurą PE śr 32 mm. W kotłowni wykonać dwa wpusty ściekowe śr 100 mm z kratkami ze stali nierdzewnej, podłączyć rurą PVC 110 do studni schładzającej.

c) Izolacje termiczne

Rurociągi ciepłe izolować elementami z pianki poliuretanowej twardej lub półtwardej w osłonie z folii PCV zgodnie z wytycznymi producenta. Izolację wykonać po próbach ciśnieniowych.

Próbie ciśnienia instalacji wykonać zgodnie z PN-64/B-10400. Ponadto należy wykonać próbę na gorąco przez 72 godziny.

Przy robotach spawalniczych stosować się do zarządzenia Nr 7/74 Komendy Głównej Straży Pożarnej z dnia 07.08.74r. w sprawie zabezpieczenia pożarowego procesów spawalniczych podczas prac remontowo-budowlanych.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP wg Rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 z 2003 r, Rozporządzenia Min. Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów BHP Dz. U. nr 169 poz 1650 z 2003 r oraz Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r i. Nr 201, poz.1238 z 2008r.

7. Opis robót budowlanych i towarzyszących

Wykonać adaptacje budowlane zgodnie z rysunkiem oraz przedmiarem budowlanym.

8. Zalecenia p.poż.

- główny wyłącznik elektryczny umieścić na zewnątrz kotłowni ,
- przejścia rur instalacyjnych oraz układu podawania paliwa przez ścianę pomiędzy kotłownią a magazynem paliwa oraz innymi pomieszczeniami zabezpieczyć ogniochronnie np. w systemie PROMASTOP.
- przy wejściu do kotłowni i składu opału umieścić gaśnicę proszkową 6 kg i koc gaśniczy oraz przeszkolić obsługę w zakresie ich używania,
- palenisko i urządzenia podajnikowe powinny być codziennie kontrolowane,
- podczas prac remontowych nie używać otwartego ognia ,
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w magazynie i kotłowni, oraz wywiesić w tych miejscach widoczny znak i napisy,
- Oprawy oświetleniowe i wyłączniki w składzie opału w wykonaniu przeciwwybuchowym,
- Rury do napełniania peletu i podajnik ślimakowy z nagarniaczem połączyć z istniejącą instalacją uziemiającą,
- Zastawki z desek drewnianych oraz pozostałe elementy drewniane pomalować farbą ogniochronną.

Zaprojektowana kotłownia jest całkowicie automatyczna i nie będzie wymagała stałej obsługi, a jedynie krótkiej codziennej kontroli wzrokowej. Z tego względu dokumentacja nie wymaga uzgadniania przez rzeczoznawcę ds sanepidu i BHP.

9. Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania

a) Stan istniejący

Budynek szkoły wyposażony jest w instalację centralnego ogrzewania zbudowaną w 1980 r z grzejników płytowych i rur stalowych czarnych prowadzonych częściowo po wierzchu ścian, częściowo w kanałach podpodłogowych o wym. głęb 130 cm, szer. 80 cm. Instalacja będzie podlegać wymianie na nową. Część budynku , w której znajduje się przedszkole posiada instalację c.o. wykonaną w 2010 r z rur miedzianych oraz grzejników typu COSMO z zaworami termostatycznym. Ta instalacja pozostaje bez zmian. Źródłem ciepła jest kotłownia węglowa umieszczona w piwnicy budynku szkoły. Po wykonaniu termomodernizacji instalacja będzie zasilana z nowej kotłowni na paliwo odnawialne

b) charakterystyka przyjętych rozwiązań

Zaprojektowano instalację ogrzewania z grzejnikami stalowymi płytowymi np. typu COSMO Vogel&Noot. Instalację rurociągów i grzejników należy w miarę możliwości wykonać w miejscach starej instalacji. Do regulacji instalacji będą służyć zawory termostatyczne przy grzejnikach. Rurociągi zasilające grzejniki zaprojektowano z rur stalowych jednostronnie ocynkowanych łączonych metodą zaciskania systemu KAN-STEEL. Rury rozdzielcze do grzejników będą prowadzone w istniejących kanałach podpodłogowych. Na grzejnikach zaprojektowano głowice termostatyczne DANFOSS oraz zawory powrotne odcinające.

Parametry temperaturowe instalacji – 70/55°C

Projektowe obciążenie cieplne budynku szkoły z przedszkolem
– 90,19 kW

b) wytyczne do montażu instalacji grzewczych

- Rurociągi prowadzić po śladzie zdemonтовanej instalacji.
- Rurarz prowadzić po wierzchu ścian
- Grzejniki należy mocować do ściany przy pomocy typowych uchwytów dostarczanych z grzejnikami.
- W pomieszczeniu sali gimnastycznej na grzejnikach montować drewniane osłony.
- Rury prowadzone w kanałach podpodłogowych oraz w pomieszczeniach piwnicy izolować otulinami z pianki PE o grubości ścianki dostosowanej do średnicy rurociągu, pozostałe – bez izolacji.
- Przy przejściach rur przez przegrody budowlane należy stosować osłony wykonane z tulei metalowych.
- Pod każdym pionem zamontować na zasilaniu zawór regulacyjno-odcinający typu HERZ 4117, na powrocie zawór odcinający
- W miejscach oznaczonych na rysunkach należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym np. firmy AFRISO.
- W celu skompensowania wydłużalności termicznej rur stosować zmiany kierunku prowadzenia rurociągów.
- Po skończonym montażu należy wykonać płukanie instalacji oraz próbę ciśnieniową, a następnie nastawę zaworów termostatycznych grzejnikowych oraz zaworów podpionowych.

c) obliczenia techniczne

Instalację obliczono przy pomocy programów komputerowych SANKOM: AUDYTOR CO 6.0 oraz OZC 6.9.

Wyniki obliczeń w załączeniu.

10. Zestawienie elementów w zakresie dostawy firmy HERZ

| Nr | Ilość | Opis | No |
|----|-------|--|-------------|
| 1 | 1 | Kocioł Firematic T-Control 101 kW wersja lewa 3 bar 5 klasa | H031050-015 |
| 2 | 1 | Zestaw do podnoszenia temperatury powrotu dla kotła Firematic 101kW | 4290510-236 |
| 3 | 1 | Zestaw podstawowy nagarniacza piórowego z podajnikiem wznosnym do kotła | A430009-100 |
| 4 | 1 | Nagarniacz piórowy D=4m | A404002-602 |
| 5 | 0,4 | Wydłużenie podajnika wznosnego do kotła | A432200-110 |
| 6 | 1 | Skrzynka elektryczna do podajnika wznosnego i nagarniacza piórowego 400V | X000100-113 |
| 7 | 1 | Kołnierz połączeniowy kotła z podajnikiem | A082004-130 |
| 8 | 1 | Zestaw podstawowy wanny załadowczej | F033001-201 |
| 9 | 1 | Skrzynka elektryczna do wanny załadowczej (2x 4kW i 1x 5,5kW) | X100105-120 |
| 10 | 2 | Wanna załadowcza L=1,2m | F033001-061 |
| 11 | 1 | Rura ze ślimakiem do transportu poziomego paliwa L=1,5m | F033003-150 |
| 12 | 5 | Ślimak do transportu paliwa w magazynie | F033003-200 |
| 13 | 2 | Moduł wewnętrzny rozszerzenia automatyki o obieg grzewczy sterowany pogodowo | P020300-335 |
| 14 | 1 | Zasobnik buforowy PSP 2000l | H402000-000 |
| 15 | 1 | Izolacja do zasobnika buforowego PSP 2000l | H402001-000 |
| 16 | 2 | wydłużenie rury w systemie Storz A110 L=0,5m | P070150-050 |
| 17 | 1 | Kolano 45 st. Do systemu Storz A110 | P070150-045 |
| 18 | 1 | Mata odbojowa w magazynie paliwa | P150157-600 |
| 19 | 2 | Króciec załadowczy w układzie Storz A110 | P110000-150 |

11. Tabela grubości izolacji rurociągów

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m K) ¹⁾ |
|-----|---|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm |
| 5 | Przewody i armatura wg poz. 1 — 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 1/2 wymagań z poz. 1 — 4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 — 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 1/2 wymagań z poz. 1 — 4 |
| 7 | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze | 6 mm |

II. OBLICZENIA TECHNICZNE KOTŁOWNI

1. Dobór kotła

Zapotrzebowanie ciepła wg obliczeń (budynek szkoły z przedszkolem + budynek zaplecza „Orlik” – 96,19 kW

Dobrano kocioł HERZ FIREMATIC o mocy 101 kW.

Zaprojektowany kocioł posiada poziom sprawności i emisji w klasie **5** wg normy PN-EN 303-5:2012

Sprawdzenie dopuszczalnego obciążenia kubatury kotłowni: maks. obciążenie cieplne pom. kotłowni – 4650 W/m³.

Kubatura kotłowni – 117,27 m³

101000/42,15=2396,67 W/m³< 4650 W/m³.

2. Dobór pomp obiegowych

a) obieg szkoły

$$V_1 = \frac{Q_k}{(V_v - V_x) \times c_w} \times 1,15$$

Q_k - moc znamionowa

V_v - temperatura na wyjściu

V_r - temperatura na wejściu

c_w - właściwa pojemność cieplna wody 1,163 x 10⁻³

$$V_1 = \frac{79,46}{(70 - 55) \times 1,163} \times 1,15 = 5,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_1 = 5,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opory instalacji i kotłowni (3,9 msw + 1,0 msw) x 1,15 = 5,64 msw

Dobrano pompę f-my **WILO YONOS MAXO 30/0,5-12 z regulacją elektroniczną.**

b) obieg przedszkola

$$V_1 = \frac{Q_k}{(V_v - V_x) \times c_w} \times 1,15$$

Q_k - moc znamionowa

V_v - temperatura na wyjściu

V_r - temperatura na wejściu

c_w - właściwa pojemność cieplna wody $1,163 \times 10^{-3}$

$$V_1 = \frac{10,73}{(70-55) \times 1,163} \times 1,15 = 0,71 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_1 = 0,71 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opory instalacji i kotłowni $(3,9 \text{ msw} + 1,0 \text{ msw}) \times 1,15 = 5,64 \text{ msw}$

Dobrano pompę f-my WILO YONOS PICO 25/1-8 z regulacją elektroniczną.

c) obieg budynku zaplecza Orlik

$$V_1 = \frac{Q_k}{(V_v - V_r) \times c_w} \times 1,15$$

Q_k - moc znamionowa

V_v - temperatura na wyjściu

V_r - temperatura na wejściu

c_w - właściwa pojemność cieplna wody $1,163 \times 10^{-3}$

$$V_1 = \frac{6,00}{(70-55) \times 1,163} \times 1,15 = 0,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_1 = 0,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opory instalacji i kotłowni $(3,9 \text{ msw} + 1,0 \text{ msw}) \times 1,15 = 5,64 \text{ msw}$

Dobrano pompę f-my WILO YONOS PICO 25/1-8 z regulacją elektroniczną.

3. Dobór naczynia wzbiorniczego

Za pomocą programu REFLEX PRO-WIN dobrano dla układu grzewczego naczynie 300N.

4. Dobór zaworu bezpieczeństwa

Zgodnie z tabelą firmy SYR dobrano dla kotła zawór typu SYR 1915 o śr. króćca dolotowego 3/4" (20 mm), ciśnienie otwarcia 3 bary.

5. Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin będzie następować do komina zewnętrznego izolowanego o śr 250 mm i wys. ok. 9,5 m. Średnicę komina dobrano zgodnie z wytycznymi producenta.

6. Obliczenia wentylacji

Wymagany przekrój nawiewu do kotłowni – min. 5,0 cm² /1 kw zainstalowanej mocy kotła, lecz nie mniej niż . 20x20 cm.

$$101 \times 5 = 505 \text{ cm}^2$$

Minimalny wymagany przekrój to 505 cm²

Zaprojektowano czerpnię z kanałem typu „Z” z blachy stalowej ocynkowanej o wym. 25x25 = 625 cm² z wlotem pod stropem, wylotem 15 cm od posadzki.

Do wywiewu należy wykonać kanał 15x15 cm = 225 cm².

W magazynie paliwa wykonać kanał 15x15 cm = 225 cm².

UWAGA:

Wszędzie tam gdzie w dokumentacji projektowej do opisu zastosowanych materiałów użyto nazwy marki/producenta przyjmuje się, że mogą być zastosowane rozwiązania równoważne (nie gorsze). Wskazanie marki/producenta ma charakter jedynie przykładowy i użyte jest w celu określenia standardów jakościowych i klasy wymaganych w odniesieniu do stosowanych materiałów.

Wymogi dla kotła:

Poziom sprawności i emisji klasa 5 (PN-EN 303-5:2012)