

PROJEKT TECHNICZNY
WYMIANA KOTŁÓW GAZOWYCH

OBIEKT : *Kotłownia w budynku Szkoły Podstawowej
w Bączalu Dolnym.*

ADRES : *38-242 Skołyszyn, Bączal Dolny 101.*

STADIUM : *P.T. wymiany kotłów gazowych w kotłowni
Szkoły Podstawowej w Bączalu Dolnym.*

BRANŻA : *Sanitarna.*

INWESTOR : *Gmina Skołyszyn.*

ADRES : *38-242 Skołyszyn, Skołyszyn 12.*

Opracował: mgr inż. Włodzimierz Pietraszek
Upr. bud. GP-I-UA-7342/91/91
ul. Kwiatowa 8L, 38-200 Jasło

Jasło – wrzesień 2023 r.

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Zawartość opracowania:

I. Opis techniczny.

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Dane ogólne.
4. Opis zamierzenia projektowego.
5. Próba instalacji, armatura i izolacja.
7. Uwagi końcowe.
7. Obliczenia

II. Część rysunkowa.

Schemat technologiczny kotłowni
Rzut kotłowni skala 1/50

- rys. 1
- rys. 2

Opis techniczny.

do projektu technicznego przebudowy kotłowni polegającej na wymianie kotłów gazowych w budynku Szkoły Podstawowej w Bączalu Dolnym

1. Podstawa opracowania.

- umowa (zlecenie wykonania projektu),
- wizja lokalna,
- informacje otrzymane od inwestora,
- obowiązujące przepisy i normy.

2. Zakres opracowania.

Niniejszy projekt obejmuje przebudowę kotłowni gazowej w budynku Szkoły Podstawowej w Bączalu Dolnym. Przebudowa polegać będzie na wymianie dwóch kotłów gazowych oraz wymianie wkładek spalinowych ze stali szlachetnej w szachcie kominowym. Obecnie w kotłowni zamontowane są kotły gazowe firmy RADAN typu RD-7 mocy 149 kW każdy (łącznie 298 kW), które są mocno wyeksploatowane i wymagają wymiany. Kotły dostarczają ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania budynku szkoły oraz ciepłej wody użytkowej. W związku z wymianą kotłów zachodzi potrzeba dostosowania systemu odprowadzania spalin i kondensatu. Ponadto obsługa kotłowni zgłosiła potrzebę wymiany naczynia przeponowego zabezpieczającego instalację centralnego ogrzewania (brak możliwości uzupełnienia powietrza w naczyniu).

3. Dane ogólne – stan istniejący.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przebudowa kotłowni gazowej w budynku Szkoły Podstawowej w Bączalu Dolnym. Kotłownia gazowa znajduje się na parterze budynku szkoły. Kotłownia wyposażona jest w dwa kotły gazowe żeliwne firmy RADAN typu RD-7 mocy 149 kW każdy (łącznie 298 kW), które są mocno wyeksploatowane i wymagają wymiany. Kotły zostały wyprodukowane w 2002 r. Kotły dostarczają ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania budynku szkoły oraz ciepłej wody użytkowej. Ciepła woda przygotowywana jest podgrzewaczem pojemnościowym firmy Reflex V o objętości 478 dm³. Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej został wyprodukowany w 2006 r. Podgrzewacz ciepłej wody jest zabezpieczony przed wzrostem ciśnienia membranowym zaworem bezpieczeństwa o średnicy Dn 20 mm i ciśnieniu otwarcia 6,0 bar oraz naczyniem przeponowym o pojemności 25 dm³.

W ramach przeprowadzonych prac termomodernizacyjnych budynku Szkoły Podstawowej w Bączalu Dolnym została wymieniona instalacja ciepłej wody i instalacja centralnego ogrzewania. Instalacja centralnego ogrzewania została wykonana z rur miedzianych i wyposażona w grzejniki stalowe płytowe z zaworami i głowicami termostatycznymi. Instalacja centralnego ogrzewania pracuje jako pompowa w systemie zamkniętym. Zabezpieczeniem instalacji centralnego ogrzewania przed wzrostem ciśnienia jest naczynie przeponowe Reflex o pojemności 200 dm³ i maksymalnym ciśnieniu pracy 6 bar. Instalacja centralnego ogrzewania została zaprojektowana i wykonana na parametry obliczeniowe czynnika grzewczego 80/60⁰ C. Instalacja

cja centralnego ogrzewania została podzielona na dwa obiegi. Obieg zasilający budynek szkoły o mocy 102 kW i obieg zasilający budynek sali gimnastycznej o mocy 93 kW. Łączna moc zaprojektowanej instalacji centralnego ogrzewania po termomodernizacji wynosi 195 kW. Do zasilania zasobnika ciepłej wody z istniejących kotłów zainstalowana jest pompa ładująca. Instalacja ciepłej wody wyposażona jest w obieg cyrkulacyjny.

Uzupełnianie zładu odbywa się wodą czerpaną z instalacji wodociągowej zasilanej ze studni. W celu poprawy jakości wody czerpanej ze studni zainstalowana jest dwukolumnowa stacja demineralizacji. Do uzupełniania zładu w instalacji c.o. zastosowano stację zmiękczenia wody firmy Solter o przepływie nominalnym $1,5\text{m}^3/\text{h}$ i filtr włókninowy Dn 20 mm. Uzupełnianie wody w instalacji c.o. z istniejącej instalacji wodociągowej odbywa się poprzez zawór napełniania instalacji SYR fig. 2128 Dn 15 mm. Zabezpieczeniem przed zwrotnym zanieczyszczeniem wody pitnej z instalacji centralnego ogrzewania jest zawór antyskażeniowy typu CA o średnicy 20 mm zmontowany przed stacją zmiękczenia wody.

W kotłowni pozostawia się wentylację nawiewną zapewniającą dostateczną ilość powietrza potrzebną do przewietrzania i spalania. Kanał nawiewny posiada wymiary 40 cm x 40 cm (pole przekroju 1600 cm^2). Wymagane pole przekroju kanału nawiewnego dla kotłowni o mocy 300 kW wynosi 1500 cm^2 ($5\text{ cm}^2/\text{kW} \times 300 = 1500\text{ cm}^2$). Powietrze do spalania czerpane jest z kotłowni. Wentylację wywiewną pozostawia się istniejącą tj. 1 kanał o wymiarach 20 cm x 40 cm.

Istniejące kotły gazowe RADAN RD-7 wyposażone są w palniki nadmuchowe firmy Giersch typu RG30-N. Z kotłów spaliny odprowadzane poprzez indywidualne czopuchy dwuścienne z blachy nierdzewnej o średnicy 250/150 mm. Przewody kominowe (oddzielne dla każdego kotła) prowadzone są w szachcie kominowym i prawdopodobnie jako jednościenne wykonane są z blachy nierdzewnej o średnicy 150 mm. Wysokość kominów od podstawy kotłowni wynosi ok. 19,0 m. Gromadzony w przewodach spalinowych kondensat jest odprowadzany do instalacji kanalizacji poprzez neutralizator NN pochodzenia.

Instalacja gazowa kotłowni jest zabezpieczona przed nieuszczelnością systemem A.S.B. z dwoma detektorami gazu firmy GAZEX.

4. Opis zamierzenia projektowego.

W ramach przeprowadzonej termomodernizacji została wykonana nowa instalacja centralnego ogrzewania i instalacja ciepłej wody. Zostały wymienione pompy obiegowe c.o. oraz zamontowano zawory mieszające a siłownikami obrotowymi. Wymieniono pompę ładującą podgrzewacz ciepłej wody oraz pompę cyrkulacyjną. Zainstalowano nowe rozdzielacze c.o. oraz nową armaturę na instalacjach c.o. i c.w.u. Zmodernizowano system uzupełniania wody instalacyjnej centralnego ogrzewania. Na instalacji kotłowej zamontowano sprzęgło hydrauliczne z wkładami magnetycznymi i zwrotnica hydrauliczna o średnicy 80 mm. Wymienione zostały pompy kotłowe wraz z zaworami zwrotnymi i zaworami odcinającymi za pompami. Cała instalacja kotłowa została zaizolowana otulinami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

Do wymiarowania przebudowywanej kotłowni przyjęto zapotrzebowanie ciepła dla instalacji o parametrach 80/60 °C – ok. 225 kW. Moc cieplna dla kotłów kondensacyjnych wynosi 240 kW. Dlatego projektuje dwa stojące kotły kondensacyjne o sumarycznej mocy cieplnej minimum 240 kW pracujące w kaskadzie. Kotły powinny być wyposażone w regulatory kotłowe, nadrzędny pogodowy regulator kaskadowy który może obsługiwać dwa obiegi grzewcze z funkcją mieszania oraz obieg ciepłej wody. Odprowadzenia spalin należy wykonać czopuchami dwuściennymi o średnicach przewodów spalinowych odpowiednich do zastosowanych jednostek kotłowych. Przewody spalinowe kominowe jednościenne będą prowadzone w istniejącym szachcie. Średnice przewodów kominowych powinny być co najmniej

równe średnicy przewodów spalinowych czopuchów. Czopuchy i przewody kominowe należy wykonać ze stali nierdzewnej. Odpływ skroplin z przewodów spalinowych i kotłów należy odprowadzić do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez neutralizator kondensatu. W przypadku trudności z grawitacyjnym odprowadzeniem kondensatu należy zastosować pompę kondensatu.

Dla zabezpieczenia kotłów przed nadmiernym ciśnieniem należy zastosować membranowe zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar i średnicy 25 mm (średnica gniazda 20 mm). Zawór należy zamontować na kotle lub na rurze odpływu z kotła przed armaturą odcinającą. Nad rurze odpływu z kotła przed armaturą odcinającą powyżej jego górnego poziomu należy zamontować urządzenie zabezpieczające przed minimalnym poziomem wody.

Wraz z wymianą kotłów należy odcinki instalacji od pomp kotłowych do zaworów odcinających (łącznie z zaworami). Zgodnie z uwagami wniesionymi przez pracowników obsługujących kotłownię należy wymienić naczynie przeponowe Reflex o pojemności 200 l. Brak możliwości sprawdzania ciśnienia w naczyniu i uzupełniania powietrza zagraża poprawnej pracy kotłowni.

5. Próba instalacji, armatura i izolacja.

Instalację w kotłowni wykonać z rur stalowych i łączyć przez spawanie. Jako armaturę należy stosować zawory kulowe kołnierzowe. Armaturę stosować na ciśnienie min. 0,6 MPa i temperaturę min. do 100⁰ C.

Wykonaną instalację poddać próbie hydraulicznej (z wyjątkiem kotła) na ciśnienie 0,4 MPa. Wynik próby jest pozytywny, jeżeli w ciągu 30 min. nie stwierdzono spadku ciśnienia. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby ciśnieniowej na zimno i dokładnym odpowietrzeniu instalacji należy przeprowadzić próbę na gorąco z regulacją w czasie 72 godzin. Izolację termiczną rurociągu Dn 65 mm wykonać otuliną z wełny mineralnej skałkowej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości płaszczu 60 mm.

6. Uwagi końcowe.

Przy wykonywaniu robót przestrzegać podstawowych obowiązujących przepisów BHP. Eksploatację kotłowni prowadzić zgodnie z instrukcją obsługi i w oparciu o DTR urządzeń. Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II Instalacje Sanitarne.

7. Obliczenia.

Sprawdzenie doboru naczynia przeponowego.

Pojemność użytkowa naczynia przeponowego wynosi:

$$V_u = V \times \rho \times v$$

gdzie:

V - pojemność całej instalacji c.o.

ρ - gęstość wody grzejnej,

v - przyrost objętości wody grzejnej

$$V = 10 \text{ kg/kW} \times 240 \text{ kW} = 2400 \text{ dm}^3$$

$$\rho = 977,8 \text{ kg/m}^3$$

$$v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 67,3 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wynosi:

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

p_{\max} - 3,0 bar - max obliczeniowe nadciśnienie w naczyniu podczas eksploatacji instalacji przy średniej temp. wody grzejnej

p - 1,6 bar - nadciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia odpowiadające ciśnieniu statycznemu + założona nadwyżka ok. 0,5 bar

$$V_n = 192 \text{ dm}^3$$

Zgodnie z PN-91/B-02414 dobrano naczynie przeponowe zamknięte o pojemności 200 dm³ i ciśnieniu 6 bar.

Minimalna średnica rury wzbiorczej powinna wynieść:

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 5,1 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-91/B-02414 przyjęto rurę o średnicy 20 mm.

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Projektuje się membranowy zawór bezpieczeństwa z przyłączem Dn 25 i nastawą 3,0 bar.

Zawór dopuszczony jest do pracy w układach zamkniętych urządzeniami grzewczymi o mocy do 284 kW i ciśnieniu otwarcia 3,0 bar.

Opracował: