

TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ WRAZ Z INSTALACJĄ GAZOWĄ

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.0 Opis techniczny

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Zakres opracowania
- 1.3. Opis szczegółowy
- 1.4. Wentylacja kotłowni

2.0 Obliczenia i opis urządzeń

3.0. Część graficzna

- 1. Rzut pomieszczenia kotłowni
- 2. Schemat technologiczny kotłowni
- 3. Wyposażenie szafki gazowej zlokalizowanej na budynku

skala 1 : 100

1. OPIS TECHNICZNY

i obliczenia do projektu technicznego technologii kotłowni wraz z instalacją gazową w istniejącym budynku ZSZ w Węgorzewie.

1.1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- projekt architektoniczny budynku,
- obowiązujące przepisy i normy

1.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt techniczny rozbudowy technologii kotłowni gazowej dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej i ciepła technologicznego w istniejącej części budynku ZSZ w Węgorzewie przy ul. Szkolnej. Kotłownia zaprojektowana na potrzeby istniejącej części szkoły i projektowanej rozbudowy i sali gimnastycznej z łącznikiem.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby c.o., c.w.u. i c.t. wynosi: 182,0kW. W istniejącej kotłowni są zamontowane 2 kotły stojące gazowe z zamkniętą komorą spalania o mocy 47kW każdy. Dodatkowo zaprojektowano 2 kotły gazowe kondensacyjne o zakresie mocy 6,5-47kW z palnikami modulowanymi .

1.3. Opis szczegółowy

Jako dodatkowe źródło ciepła zaprojektowano 2 kotły niskotemperaturowe kondensacyjne z palnikami gazowymi modulowanymi o zakresie mocy 6,5-47kW. Kotły istniejące należy przesunąć w celu umożliwienia zamontowania kotłów kondensacyjnych. Do przygotowywania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano 1 podgrzewacz ciepłej wody o poj. 300l .

Zład instalacji c.o. zabezpieczyć naczyniami wzbiorczymi przeponowymi i zaworami bezpieczeństwa.

W miejscu wykonania nowych fundamentów pod kotły stojące należy rozkuć posadzkę na głębokość ok. 30cm i wykonać nowy fundament betonowy. Krawędzie fundamentu należy obramować kątownikiem 45x45x5. Projektowane kotły wiszące należy zawiesić na ścianie obok kotłów stojących. Montaż kotłów wykonać w/g instrukcji producenta.

Spaliny z kotłów projektowanych usuwane będą zewnętrznymi kominami o średnicy dn80/120, koncentrycznymi, montowanymi do ściany budynku wyprowadzonymi ok. 60 cm nad kalenicę budynku czyli Hk=6,50 m. Czopuchy wykonać z kształtek dwuściennych koncentrycznych. Kotły istniejące winny być połączone z istniejącym kominem dwupłaszczowym. Przewody grzejne w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych w/g PN/H-74219 łączonych przez spawanie. Po zakończeniu montażu przewody należy przepłukać a następnie przeprowadzić badania szczelności na ciśnienie 0,45MPa i rozruch próbny. Po wykonaniu próby ciśnieniowej i rozruchu, rurociągi należy oczyścić do trzeciego stopnia czystości i pomalować farbą antykorozyjną odporną na wysokie temperatury. Wszystkie rurociągi i rozdzielacze należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu PVC.

Pomieszczenia kotłowni nie kwalifikują się do zagrożonych wybuchem.

Pomieszczenie kotłowni stanowi wydzieloną strefę pożarową i jest oddzielone od sąsiednich pomieszczeń przegrodami budowlanymi o odporności ogniowej co najmniej 60 min. dla ścian i stropów.

Drzwi należy wykonać otwierane na zewnątrz zaopatrzone w samozamykacze o odporności ogniowej 30 min. o szerokości w świetle muru 100 cm.

Wentylacja pom. kotłowni:

- nawiew 5cm² na 1kW

Technologia kotłowni gazowej przy ZSZ w Węgorzewie przy ul. Szpitalnej

-wywiew 50% nawiewu na 1 kW zainstalowanej mocy kotła.

1.4. Wentylacja kotłowni

a/. nawiew - kanał stalowy zetowy o wymiarach 0,40x0,6m, sprowadzić na wys. 0,3m od posadzki.

b/. wywiew istniejący kanał murowany o wym. 0,20x0,25m

2.0 Obliczenia i opis urządzeń

2.1. Bilans mocy cieplnej

| | | |
|--------------------------------------------------------------------|---------|-------|
| -zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby c.o.-cz.istn. | -58 kW | |
| -zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby c.o. część projektowana | -46,0kW | ----- |
| -zapotrzebowanie mocy cieplnej (część technologiczna-c.t.) | -78 kW | |
| RAZEM | -182 kW | |

2.2. Dane kotła istniejącego kotła gazowego z zamkniętą komorą spalania o mocy 47kW

-znamionowa moc cieplna 47kW- 2szt.

-palnik gazowy modułowany

RAZEM -182 kW

2.3. Dane kotła projektowanego kotła gazowego kondensacyjnego z zamkniętą komorą spalania, wiszącego o mocy 6,5-47kW

-znamionowa moc cieplna 6,5-47kW- 2szt.

-palnik gazowy modułowany

-komin koncentryczny dn 80/125 - 2szt

2.4. Dane podgrzewacza V=300 l

Wydajność krótkotrwała l/10 min – 728 l przy zasilaniu 70 ° C
Zaprojektowano 1 podgrzewacz 1x 300 l.

2.5. Dobór zaworu bezpieczeństwa na przewodzie z.w..

Przepustowość:

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{0,30 \times 970} = 24130 \text{ kg / s}$$

$$\alpha = 0,9 \times 0,25 = 0,225$$

$$F = \frac{1,0}{24130 \times 0,225} = 0,00018 \text{ m}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{0,00018 \times 4}{3,14}} = 0,015 \text{ m}$$

Przyjęto 1 membranowy zawór bezpieczeństwa, dn 25 o ciśnieniu otwarcia 0,5 MPa typ 2115 firmy SYR.

2.6. Dobór pompy obiegowej kocioł – podgrzewacze c.w.u.

a/. wydajność:

-przepływ wody grzewczej 3,50 m3/h

b/. wysokość podnoszenia -30 kPa

Technologia kotłowni gazowej przy ZSZ w Węgorzewie przy ul. Szpitalnej

Przyjęto 1 pompę elektroniczną jednofazową

2.7. Dobór pompy mieszającej kotły projektowane kondensacyjne

a/. wydajność:

-przepływ wody grzewczej – 5,50 m³/h

b/. wysokość podnoszenia – 30 kPa

Przyjęto 2 pompy elektroniczne jednofazowe przy kotłach

2.8. Dobór pompy obiegowej na instalacje c.o. cz. istniejąca szkoły

a/. wydajność:

-przepływ wody grzewczej – 3,50 m³/h

b/. wysokość podnoszenia – 35 kPa

Przyjęto 1 pompę elektroniczną jednofazową

2.9. Dobór pompy obiegowej na instalacje c.o. cz. projektowanej szkoły

a/. wydajność:

-przepływ wody grzewczej – 2,50 m³/h

b/. wysokość podnoszenia – 35 kPa

Przyjęto 1 pompę elektroniczną jednofazową

2.10. Dobór pompy obiegowej na instalacje c.t. cz. projektowanej szkoły

a/. wydajność:

-przepływ wody grzewczej – 3,50 m³/h

b/. wysokość podnoszenia – 35 kPa

Przyjęto 2 pompy elektroniczne jednofazowe

2.11. Dobór pompy cyrkulacyjnej.

a/. wydajność:

-przepływ wody cyrkulacyjnej – 1,0 m³/h

b/. wysokość podnoszenia – 30 kPa

Przyjęto 1 pompę elektroniczną jednofazową

2.12. Zabezpieczenie kotła i instalacji

Kocioł zabezpieczony będzie naczyniem wzbiórczym przeponowym w/g PN-B-02414: 1999

Pojemność zładu 3,5 m³

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego

Na podstawie programu dobrano dwa naczynia wzbiórcze o pojemności użytkowej 140 dm³ typu N Reflex lub równoważne z rurami wzbiórczymi o średnicy 25 mm podłączone do rozdzielacza powrotnego.

Przy kotłach zaprojektowano naczynia wzbiórcze 50 dm³ typu N Reflex, z rurą wzbiórczą o średn. 25 mm podłączone do przewodu powrotnego kotła. Naczynia należy zamontować po przepłukaniu i próbie szczelności instalacji.

p = 1,6 bar - ciśnienie wstępne w naczyniach

2.13. Dobór zaworu bezpieczeństwa

zgodnie z PN-81/M-35630 i przepisami dozoru technicznego DT-UC-300KW

Przepustowość:

$m > Q_k / r$ [kg/h]

gdzie: Q_k – moc kotła [kJ/h]

r - ciepło parowania przy parametrach otwarcia zaworu, 3 bar, $r = 2190,4$ kJ/kg

$m > (107500 / 2190,4 = 49,0$ kg/h

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = \frac{m}{\{10 \times K_1 \times \alpha (p_1 + 0,1)\}} \quad [\text{mm}^2]$$

gdzie : m- przepustowość zaworu bezpieczeństwa

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzgl. parametry przed zaworem, $K_1=0,54$

α - współczynnik wypływu zaworu wg producenta, $\alpha=0,3$

p_1 – ciśnienie otwarcia, $p_1 = 0,25\text{MPa}$

$$A = \frac{49,0}{\{10 \times 0,54 \times 0,3(0,3 + 0,1)\}} = 76\text{mm}^2$$

Średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 76}{3,14}} = 10\text{mm}$$

Przyjęto 2 membranowe zawory bezpieczeństwa dn 20 typu 1915 SYR o ciśnieniu zadziałania 0,3 MPa.

2.14. Dobór sprzęgła hydraulicznego i wymiennika glikolowego

Dobrano sprzęgło hydrauliczne wlk. 6 Dn 100 z króćcami dopływowymi i odpływowymi dn 50

Wymiennik płytowy glikolowy o mocy 150kW o parametrach zasilania 70/50-strona pierwotna, 60/40 strona wtórna.

2.15.Kanały

Komin

Zaprojektowano komin spalinowy z rur koncentrycznych do kotłów kondensacyjnych o średnicy DN = 80/120 dwuścienny dla kotła 47 kW zamontowany i mocowany do ściany budynku.

Czopuch

Rurę dn =80/120 mm kotła należy połączyć z kominem rurą przyłączną o średnicy dn 80/120 mm wykonany z kształtek dwuściennych. Na czopuchu należy zamontować kształtki z króćcem pomiarowym i z wyczystką.

2.16.Automatyka.

Zaprojektowano regulator dla instalacji wielokotłowych (9 4 kotły gazowe) z dwoma obiegami grzewczymi z mieszaczami i z podgrzewem c.w.

Kotły z regulatorami podstawowymi.

Sterowany pogodowo, elektroniczny regulator obiegu kotła,

Z zegarem sterującym z programem dziennym i tygodniowym,

Z regulatorem i czujnikiem temperatury wody w podgrzewaczu

Z wbudowanym systemem diagnostycznym

2.17.Stacja uzdatniania wody

Do uzdatniania wody do napełniania zładów zaprojektowano stację uzdatniania wody składający się ze stacji zmiękczenia wody ze sterowaniem objętościowym i filtra I 25-50.

2.18.Wytyczne dla branży budowlanej:

- zdemontować istniejący podgrzewacz c.w. i naczynie zbiorcze,
- wyrównać posadzkę betonową w pom. kotłowni wylewając nową warstwę.
- w ścianie z kotłowni na zewnątrz budynku należy wykonać otwór w celu zamontowania czopucha i kominu na ścianie budynku,
- osadzić drzwi 100 x 200 o odporności ogniowej 30 min. z samozamykaczem,
- istniejący kocioł olejowy o mocy 100kw pozostawić i zainstalować obok niego budując ściankę działową o pojemności 1000l zbiornik na olej opałowy.
- ściany w pom. kotłowni wyrównać i pomalować farbą emulsyjną,

Technologia kotłowni gazowej przy ZSZ w Węgorzewie przy ul. Szpitalnej

3. Instalacja gazowa

3.1. Instalacja gazowa-do kotłów projektowanych

Projektuje się doprowadzenie gazu od szafki gazowej istniejącej umieszczonej na ścianie budynku do kotłów gazowych pod potrzeby c.o. i c.w.u. , c.t. budowanej Sali gimnastycznej z łącznikiem.

Punkt pomiarowy z gazomierzem miechowym G16 N i rejestratorem szczytów godzinowego poboru paliwa gazowego z funkcją transmisji danych typu np. MacR3 produkcji PLUM . Za gazomierzem należy zamontować zawór z głowicą zamykającą DN 50/MAG-3.

Przewody instalacji gazowej należy wykonywać z rur stalowych bez szwu wg PN-74/B-74219, łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych. Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian.

Przy przechodzeniu przewodów przez ściany należy przewody prowadzić w rurach ochronnych. Rury ochronne powinny wystawać po 1 cm z każdej strony, tuleja ochronna wypełniona masą plastyczną.

Podejście do kotłów gazowych w kotłowni wykonać nad posadzką ok. 50 cm.

Wykonaną instalację przed pomalowaniem oraz ustawieniem gazomierza należy poddać dwukrotnej próbie szczelności. Pierwszą próbę należy wykonać przed podłączeniem przewodów do odbiorników, drugą próbę z podłączonymi odbiornikami do przyłącza gazowego. Przed próbą należy przedmuchać instalację sprężonym powietrzem.

Kontrolę szczelności należy przeprowadzić za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,1 MPa, przez 30 min. Ciśnienie mierzy się manometrem precyzyjnym. Instalacja jest uważana za szczelną gdy wytworzone ciśnienie w okresie 30 min nie zmieni się. Badanie szczelności połączeń, kurków gazowych należy wykonać używając specjalnych testerów szczelności. Wszelkie nieszczelności należy usunąć przez rozebranie urządzenia w miejscu nieszczelnym i ponowne jego zmontowanie.

Z przeprowadzonej próby szczelności z wynikiem pozytywnym należy spisać protokół. Po przeprowadzeniu pozytywnych prób szczelności przewody gazowe należy oczyścić i pomalować farbą antykorozyjną i nawierzchniową. Roboty powinny być wykonane przy temperaturze powietrza minimum 10 stopni i wilgotności względnej do 70%.

Do instalowania gazomierza i napełniania instalacji gazem uprawniony jest wyłącznie dostawca gazu, przekazuje protokolarnie całą instalację wraz z gazomierzem zarządzającemu budynkiem.

Pomieszczenie w którym zaprojektowano kotły gazowe posiada wentylację grawitacyjną nawiewno-wyiewną. Kanał nawiewny zetowy o wymiarach 50x40cm, natomiast wywiew za pomocą kratki wentylacyjnej usytuowanej pod stropem pomieszczenia kotłowni usytuowanej w kanale wentylacyjnym murowanym o wymiarach 20x20cm.

3.2. Pojemność przewodu gazowego przed kotłami

Wymagana pojemność akumulacyjna przewodu gazowego przed palnikiem przy wydajności od 0 do 100% - wg. „Projektowanie instalacji gazowych” –K. Bąkowski, J. Bartuś, R. Zajda:

$$V_a = Q / \{ 360(1 + p_2/1000) \} \quad [m^3]$$

Gdzie:

-Q=16m³/h - zapotrzebowanie gazu przez palniki [m³/h],

-p₂=2,0kPa=200mmH₂O-ciśnienie wylotowe

$$V = 16 / [360(1 + 200/1000)] = 0,53m^3$$

Konieczna długość przewodu akumulacyjnego o średnicy dn 200.

$$V = (\pi * d^2 / 4) * L$$

$$L = [V * 4 / \pi * d^2]$$

$$L = [0,53 * 4 / 3,14 * 0,2^2] = 1,4m$$

3.3. Dobór aktywnego systemu zabezpieczenia kotłowni przed wybuchem.

Technologia kotłowni gazowej przy ZSZ w Węgorzewie przy ul. Szpitalnej

Biorąc pod uwagę istniejące rozwiązanie instalacji gazowej w budynku zaprojektowano aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej typu GX, składający się z następujących elementów:

- zaworu odcinającego typ MAG-3 dn 50, kołnierзовego z głowicą samozamykającą, zamontowanego na zewnątrz budynku kotłowni w szafce,
- 2 detektorów metanu DEX o konstrukcji przeciwwybuchowej, zamontowanych do stropu w pobliżu kotłów
- 1 detektorów metanu DEX o konstrukcji przeciwwybuchowej, zamontowanych do stropu w pobliżu kratki wywiewnej
- elementów sygnalizacyjnych (sygnalizacja świetlna i akustyczna), umieszczonych w widocznym miejscu na zewnątrz budynku,
- przewodów miedzianych, łączących poszczególne elementy układu oraz połączenie ze źródłem napięcia prądem zmiennym jednofazowym 220 V.

Detektor DEX oraz moduł sterujący powinny być wykalibrowane na wartość stężeń progowych równą 10% wartości stężenia metanu dla dolnej granicy wybuchowości.

Przewody elektryczne na ścianach zewnętrznych montować w rurkach ochronnych PCV, mocowanych do murów.

Należy zapewnić podłączenie prądu zmiennego jednofazowego do modułu sterującego.

Producentem urządzeń jest Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe „Gazex”, ul. Malinowskiego 5; 02-776 Warszawa, tel. 022 64442511 i 6412311.

4. Odbiór instalacji gazowej

Odbiór instalacji gazowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami właściwego terenowo Okręgowego Zakładu Gazownictwa.

Odbiór końcowy przewodu gazowego należy przeprowadzić przed oddaniem do eksploatacji.

Przy odbiorze należy sprawdzić dokumenty dotyczące prób szczelności.

Protokół odbioru instalacji gazowej powinien być sporządzony przy udziale przedstawiciela użytkownika.

Całość robót wykonać w/g części graficznej opracowania, zgodnie z DTR urządzeń oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Opracowała:
mgr inż. Danuta Piszczatowska