

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano – wykonawczego wewnętrznej instalacji gazowej
do kotłowni c.o. + c.w.u. w budynku szkoły z salą gimnastyczną Zespołu Szkół Nr 6
w Lubyczy Królewskiej

1. Cel i zakres opracowania.

Celem projektu jest opracowanie sposobu zasilania gazem palników kotłów wodnych kondensacyjnych w kotłowni budynku szkoły z salą gimnastyczną w Zespole Szkół Nr 6 w Lubyczy Królewskiej.

Zakresem swym opracowanie obejmuje wewnętrzną instalację gazową w budynku od lica szafki zespołu redukcyjno – pomiarowego do palników kotłów.

Opracowanie nie obejmuje przyłącza gazowego i punktu red.- pomiarowego – projekt i budowa przyłącza z punktem redukcyjno-pomiarowym zrealizowana zostanie przez Karpackiego Operatora Systemu Dystrybucyjnego w Tarnowie, Oddział Zakład Gazowniczy w Sandomierzu, w ramach umowy przyłączeniowej.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- rozporządzenie M.I. z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- informacja techniczna
- obowiązujące normy
- projekt technologii kotłowni
- projekt instalacji c.o. w budynku
- warunki przyłączania do sieci gazowej

3. Projektowana wewnętrzna instalacja gazowa.

3.1. Paliwo dla kotłów :

Paliwem dla kotłów będzie gaz ziemny wysokometanowy, symbol E wg PN-C-04753- E.

Rzeczywista wartość opałowa gazu wynosi ok. 35700 kJ/Nm³.

3.2. Odbiorniki gazu w kotłowni.

Projektuje się doprowadzić gaz do 2 kotłów wodnych, kondensacyjnych, pracujących dla potrzeb c.o. i ciepłej wody użytkowej, typu VISSMANN VITOCROSSAL 200 o mocy znamionowej 1 kotła 38 ÷ 115 kW przy parametrach czynnika grzewczego 50/30°C.

Sprawność znormalizowana kotła wynosi :

- do 106% dla parametrów czynnika 75/60°C
- Do 108% dla parametrów czynnika 40/30°C.

Obliczeniowy przepływ gazu wynosi 24 Nm³/h, przy przyjętej sprawności kotłów 0,97 i rzeczywistej wartości opałowej gazu 35.700 kJ/m³.

Wymagane minimalne ciśnienie gazu przed drogą gazową palnika wynosi 20 mbar, maksymalne 50 mbar. Palnik może krótkotrwale pracować przy ciśnieniu niższym od 20mbar i wyższym od 15mbar.

Zabezpieczenie kotłów winno być zgodne z PN-B-02419 : 1999 i jest przedstawione w projekcie technologii kotłowni.

3.3. Redukcja ciśnienia i pomiar zużywanego gazu.

Redukcja i pomiar ilości zużywanego gazu realizowane będą reduktorem ciśnienia i gazomierzem miechowym, wg odrębnego projektu, opracowanego przez dostawcę gazu.

Wymagane minimalne ciśnienie gazu za reduktorem winno wynosić 20,956mbar, maksymalne nie może przekraczać 50 mbar.

Do określenia minimalnego ciśnienia przed palnikiem przyjęto :

- 20 mbar – żądane min. ciśn. przez producenta palnika i kotła
- 0,5 mbar – strata ciśn. na gazomierzu
- 0,456 mbar – strata ciśn. w rurociągach inst. gazowej.

Szafka punktu red. – pom. zostanie zainstalowana na zewnętrznej ścianie budynku, w odległości nie mniejszej jak 0,5 m od otworów w ścianie zewnętrznej budynku i na poziomie co najmniej 0,5 m nad poziomem terenu.

3.4. Materiały.

Rurociągi instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu dla mediów palnych wg PN-EN 10208-1,2 o klasie wymagań A, łączonych przez spawanie.

Połączenia kołnierzone należy stosować do przyłączenia armatury kołnierzowej (głowicy samozamykającej MAG-3), połączenia gwintowane – do przyłączenia do rurociągów drogi gazowej palnika. Pomędzy kurkiem drogi gazowej a drogą gazową należy zamontować połączenia rozłączne.

Przewody gazowe należy układać po wierzchu ścian, ze spadkiem w kierunku odbiornika gazu. Przejście rurociągu przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać w tulei stalowej z wypełnieniem przestrzeni pomiędzy rurą a tuleją masą trwale plastyczną. Masa ta nie może powodować korozji rur stalowych.

Na rurociągu instalacji gazowej, za szafką punktu redukcyjno – pomiarowego należy zainstalować głowicę samozamykającą aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej. Projektuje się montaż zaworu odcinającego MAG- 3 produkcji GAZEX, na ciśnienie nominalne 0,5 MPa, o połączeniach kołnierzowych, na temperaturę pracy – 30 do + 60°C, do montażu w dowolnej pozycji, z zamknięciem impulsem elektrycznym, bez wymaganego zasilania elektrycznego, z ręcznym otwarciem zaworu, o stopniu ochrony obudowy na warunki zewnętrzne IP54.

Przed drogą gazową palnika, w odległości nie większej jak 1 m od kotła licząc po osi rur, należy zamontować kurek kulowy PERFEXIM nr 3359 lub równoważny na maksymalne ciśnienie robocze 0,5 Mpa i temperaturę do + 60°C.

W pomieszczeniu kotłowni na rurociągu instalacji gazowej należy zamontować kurek kulowy, odcinający dopływ gazu do 2 kotłów. Projektuje się montaż kurka kulowego typu AH-2c , - 40 ÷ + 100°C, wielkość DN 65, kołnierzowego, PN 16, z uchwytem CH-3s17/250 .

3.5. Zabezpieczenie przed wypływem niespalonego gazu do kotłowni.

Zabezpieczenie przed wypływem niespalonego gazu do kotłowni realizowane jest przez aktywny system instalacji gazowej GX produkcji GAZEX lub równoważny.

2 detektory typu DEX- 1 zlokalizowane są w pomieszczeniu kotłowni, w miejscach jak w części rysunkowej. Mocowanie detektorów należy wykonać do stropu pomieszczenia.

Głowicę MAG- 3 należy zainstalować w szafce na zewnętrznej ścianie budynku. Moduł alarmowy MD- 2.7. aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej oraz sygnalizator akustyczno – optyczny SL należy zainstalować zgodnie z projektem instalacji elektrycznych.

Odcięcie gazu w wypadku wypływu niespalonego gazu na kotłownię, musi nastąpić przy stężeniu gazu w powietrzu nie wyższym jak 0,1 dolnej granicy wybuchowości.

3.6. Próby.

Wykonawca instalacji zobowiązany jest do wykonania w obecności dostawcy gazu próby szczelności osobno przed jak i za gazomierzem na ciśnienie 0,005 MPa (manometr rtęciowy nie może wykazać spadku ciśnienia w czasie 30 min.) oraz próby na ciśnienie 500 mm H₂O (0,005 MPa) łącznie z zamontowanymi przyborami.

Do protokołu instalacji gazowej należy dołączyć „protokół badań kominiarskich” o sprawności przewodów wentylacyjnych i spalinowych.

Po odbiorze przewody inst. gazowej należy oczyścić z rdzy i brudu a następnie pomalować farbą podkładową chlorokauczukową i po jej wyschnięciu powtórnie pomalować farbą nawierzchniową.

3.7. Wentylacja kotłowni.

Wentylacja pom. kotłowni przedstawiona jest w projekcie technologii kotłowni.

Przy zastosowaniu kotłów z zamkniętą komorą spalania przyjęto :

- nawiew powietrza w ilości min. 0,5 m³/kW zainstalowanej mocy odbywał się będzie kanałem nawiewnym 250 x 250 mm typu A/I, sprowadzonego 0,3 m nad posadzkę kotłowni
- wywiew powietrza odbywał się będzie projektowanym kanałem ze stali szlachetnej, dwuściennym, o średnicy wewnętrznej 200 mm, wyprowadzonym ponad dach budynku szkoły.

3.8. Doprowadzenie powietrza do spalania i odprowadzenie spalin z kotłów.

Powietrze do spalania doprowadzane będzie z zewnątrz budynku, szczelnym kanałem wykonanym z elementów kominowych VIESSMANN DW wyposażonych w uszczelki silikonowe, o średnicy wewnętrznej 150 mm. Do każdego z kotłów doprowadzony będzie odrębny kanał.

Odprowadzenie spalin z kotłów odbywać się będzie 2- ma odrębnymi kominami o średnicy wewnętrznej 150 mm, dwuściennymi, szczelnymi, odpornymi na pracę w zawilgoceniu (na mokro) wykonanymi w systemie jak w/w kanały doprowadzające powietrze do spalania, wyprowadzone ponad dach budynku szkoły.

Mocowanie kominów należy wykonać do ściany budynku szkoły, przy użyciu systemowych uchwytów mocujących.

Dobru kominów i kanałów doprowadzających powietrze do spalania dokonano w oparciu o materiały techniczne do projektowania firmy VIESSMANN.

Szczegóły przedstawiono w części projektu dot. technologii kotłowni.

4. Wytyczne branżowe.

Branża budowlana

- wykonać elementy wentylacyjne pomieszczenia kotłowni i instalację odprowadzającą spalinę z kotła nad dach budynku i doprowadzającą powietrze do spalania,
- drzwi do kotłowni wykonać jako stalowe, otwierające się od wewnątrz pod naciskiem, o szerokości w świetle przejścia nie mniej jak 0,9 m i wysokości w świetle nie mniej jak 2,0 m, o klasie odporności ogniowej EI30, popartej odpowiednim atestem,
- posadzkę w kotłowni wyłożyć płytką gres,
- ściany w kotłowni do wysokości 2 m, wyłożyć glazurą,
- wykonać otwór w ścianie zewnętrznej pod rurociągi instalacji gazowej,

Branża elektryczna

- zasilić w energię elektryczną urządzenia kotłowni i wykonać oświetlenie kotłowni (min. 150 Lx) zgodnie z wymaganiami ochrony IP- 65
- wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy elementami systemu
- instalacja el. w pomieszczeniu kotłowni nie może dotyczyć innych pomieszczeń i urządzeń nie związanych z kotłownią
- zamontować gniazdo 24V wg obowiązujących przepisów
- wykonać połączenia elektryczne elementów automatycznej regulacji, sterowania i sygnalizacji
- główny wyłącznik prądu należy zamontować na zewnątrz kotłowni, obok wejścia do pom. kotłowni
- zainstalować aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej

Branża sanitarna

- zapewnić w pomieszczeniu kotłowni temperaturę powyżej + 8°C

5. Uwagi końcowe.

- całość robót wykonać należy zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni opalanych paliwem ciekłym i gazowym” a także zgodnie z Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (rozp. MI z 12.04.2002r.)
- montaż i eksploatację urządzeń należy prowadzić zgodnie z ich DTR
- szafkę głowicy MAG- 3 należy zabezpieczyć antykorozyjnie
- uruchomienie urządzeń (palnik, regulator, pompy) winny być wykonane przez autoryzowany serwis (firmę specjalistyczną)
- inwestor winien opracować instrukcję eksploatacji urządzenia energetycznego i łącznie ze schematem wywiesić w pomieszczeniu kotłowni
- inwestor winien zaprowadzić dokumentację techniczną urządzenia energetycznego

Opracował :
mgr inż. Michał Starobrat
upr. 71/88

OBLICZENIA DO PROJEKTU

Obliczenie zużycia gazu :

Maksymalne godzinowe :

$$V_h = \frac{230 \times 3,6}{35,7 \times 0,97} = 23,9 \approx 24,0 \text{ Nm}^3 / \text{h}$$

Roczne :

Stąd roczne zużycie paliwa :

$$B_r = \left(\frac{885,44}{1,0} = \frac{49,9}{0,8} \right) \times \frac{1}{0,0357} = 26548 \text{ m}^3 / \text{a}$$

Gdzie 0,0357 GJ/m³ – wartość opałowa rzeczywista gazu E,
885,44 GJ/a – roczne zużycie energii na cele c.o.
49,9 GJ/a – roczne zużycie energii na cele c.w.u.

Sprawdzenie kryterium prędkości :

Wymagana średnica rurociągu wentylacji instalacji gazowej :

$$D = \sqrt{\frac{Q}{\pi \times v \times 900(p+1)}} = \sqrt{\frac{24,0}{\pi \times 5,0 \times 900 \times (0,023 + 1,0)}} = 0,0407 \text{ m}$$

Gdzie : Q = 24,0 m³/h
v = 5,0 m/s – dop. prędkość przepływu gazu w instalacji gazowej
p = 0,023 bar – ciśn. gazu po stronie zredukowanej

Dobrane średnice wewnętrzne rurociągów instalacji gazowej ϕ 65 i 50 są większe od wymaganej 0,0407 m.

Sprawdzenie pojemności instalacji gazowej.

Pojemność instalacji gazowej winna stanowić co najmniej 0,3 ÷ 0,5% przepustowości odbiornika.

Z uwagi na montaż 2 kotłów z palnikami modulowanymi od mocy 38-115kW dla jednego kotła, do obliczeń przyjmuje się moc 1 kotła = 115 kW, czemu odpowiada zużycie gazu ok. 12,0 m³/h.

$$\text{Stąd : } V_{iw} = 0,005 \times 12,0 = 0,060 \text{ m}^3$$

Rzeczywista pojemność instalacji gazowej (bez obliczenia połowy pojemności komór gazomierza) wynosi :

- rurociąg ϕ 50 m $(1,0 + 6,0) \times 0,00228 = 0,0160 \text{ m}^3$
- rurociąg ϕ 65 m $7,0 \times 0,00382 = 0,0267 \text{ m}^3$
- Razem $0,0427 \text{ m}^3$

Projektuje się – w celu zwiększenia pojemności instalacji – wykonanie nad kotłami rozdzielacza inst. gazowej o średnicy 100 mm i długości 3m.

Pozwoli to zwiększyć pojemność instalacji o :

$$\Delta V = \frac{\pi}{4} \cdot 3 \cdot (0,10^2 - 0,065^2) = 0,0136 \text{ m}^3$$

do

$$V_i = 0,0136 + 0,0427 = 0,0563 \text{ m}^3 \sim 0,0600 \text{ m}^3$$