

Inwestor: Gmina Łodygowice - Urząd Gminy
34-325 Łodygowice ul. Piłsudskiego 75

Obiekt: Adaptacja i rozbudowa budynku usługowego nr 216
w Łodygowicach na potrzeby biblioteki gminnej

Temat: **Projekt bud-wyk instalacji gazowej
z kotłownią CO , cw**

Projektował: mgr inż. Kazimierz Sowa
Nr upr bud 60/82 B-B

Sprawdził: mgr inż. Zdzisław Traczewski
Nr upr bud 33/82 B-B 135/94 BB

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I) CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp
 - 1.1. Obiekt
 - 1.2. Zawartość opracowania
 - 1.3. Zakres opracowania
 - 1.4. Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla C.O i CWU
 - 1.5. Zapotrzebowanie gazu
 - 1.6. Dane techniczne kotłowni
2. Opis systemu grzewczego budynku
 - 2.1. Opis ogólny aktualnego stanu węzła cieplnego
 - 2.2. Kotłownia gazowa
 - 2.3. Wentylacja kotłowni i odprowadzenie spalin
3. Przygotowanie CWU
4. Wewnętrzna instalacja gazowa
 - 4.1. Opis instalacji gazowej
 - 4.2. Wyszczególnienie elementów ASBIG
 - 4.3. Próby szczelności instalacji
 - 4.4. Malowanie instalacji
5. Sprawy bhp i p-poż.
6. Informacja o Bezpieczeństwie i Ochrona Zdrowia /BIOZ/
7. Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów
8. Załączniki: Warunki przyłączenia gazu

II) RYSUNKI

SYTUACJA 1:500
INSTALACJA GAZOWA Z KOTŁOWNIĄ –RZUT PRZYZIEMIA
ROZWINIĘCIE AKSONOMETRYCZNE INSTALACJI GAZOWEJ
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI
PRZEKRÓJ KOMINA

rys. nr **0**
rys. nr **1**
rys. nr **2**
rys. nr **3**
rys. nr **4**

III) Kosztorys inwestorski i przedmiar

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

1.1. Obiekt:

Instalacja gazowa z kotłownią CO i CW w budynku Biblioteki Publicznej , przy pl Wolności 216 w Łodygowicach dz. 5042

1.2. Przedmiot i podstawa opracowania

PRZEDMIOTEM opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji gazowej z kotłownią CO i CW w budynku Biblioteki w Łodygowicach przy Placu Wolności 216

PODSTAWĄ opracowania są:

- Umowa z Gminą Łodygowice-Urzędem Gminy Łodygowice nr RIP-SR/77/2008 z 06.11.2008
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej : B1/DTP-WP/-440-029-/09 z 29 .01.2009
- Warunki techniczne podłączenia sieci wodociągowej GK/7036/W1/13/2009 z 27.01.2009
- Mapa podstawowa 1:500
- **Projekt budowlany adaptacji , dec. WB-7351/1120/15912/08 z dnia 07.08.2008r**
- Projekt bud CO i wentylacji mechanicznej
- Projekt bud wod-kan
- Informacje dostawców kotłów
- PN-91/B-02414 zabezp. ogrzewania systemu zamkn. z naczyniami wzbiorczymi
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Aktualne normy i przepisy

1.3. Zakres opracowania

Zakresem swym opracowanie obejmuje część opisową i rysunkową :

- Instalację wewnętrzną gazu zasilającą kocioł
- Część instalacyjno-technologiczną
- Wbudowanie przewodu spalinowego i wentylacyjnego
- Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazu

1.4. Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla CO i CW

Zapotrzebowanie mocy cieplnej kotłowni składa się z potrzeb na CO i potrzeb dla przygotowania CWU. Przy tym założono priorytet dla przygotowania CWU .

Kubatura budynku: 1817 m³.

zapotrzebowanie mocy cieplnej:

na potrzeby CO dla budynku: $31495 \times 1.1 = 34645$ kW
na potrzeby wentylacji mechanicznej 6600 W
dla CWU: 13 kW.

Łącznie 54,245 kW /netto/

Po zaokrągleniu , zapotrzebowanie : 54 kW

Przyjmując pracę w priorytecie dla cwu obniżamy moc kotłowni do 45kW przy parametrach 80/60oC

Moc kotłowni: 45 kW.

kocioł kondensacyjny Vitodens 300 o mocy 49 kW /50/30 oC/

45 kW. / 80/60oC / , 4 9 kW /50/30oC/

1.5. Zapotrzebowanie gazu dla CO i CWU

godzinowe max: **6 m³/h**

roczne obliczeniowe: $G_a = 6000 \text{ um}^3/\text{rok}$

sprawność max kotła 108 %, sprawność instalacji CO 98%

średnia sprawność kotłowni : 100 %

1.6. Dane techniczne kotłowni

Powierzchnia: 3.75 m²

Kubatura: 8,25 m³

Wysokość pomieszczenia: $h = 2.2 \text{ m}$

Temperatura wody instalacyjnej: 80/65 °C

Ciśnienie : Układ zamknięty z przeponowym naczyniem wzbiorczym

Ciśnienie statyczne: 15 mSW

Ciśnienie otwarcia zaworów bezp.: 2.5 bar [nadc.].

Urządzenia podstawowe: jak w tabeli urządzeń i armatury.

2. Opis systemu grzewczego

2.1. Opis ogólny kotłowni

Budynek biblioteki jest budynkiem dwukondygnacyjnym bez podpiwniczenia

Budynek będzie posiadał instalację CO dwururową oraz instalację CWU z recyrkulacją wymuszoną pompą

Projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana jest w pomieszczeniu technicznym wymagającym w części dobudowywanej. Pomieszczenie posiada wejście na kl. schodową

Projektuje się kotłownię gazową z jednym kotłem kondensacyjnym o mocy 45 kW /bez kondensacji/ ok.49 kW /przy kondensacji zasilającym instalację CO oraz pojemnościowy podgrzewacz cwu o poj. 0,2 m³ .

Kotłownia wyposażona jest:

w pompy : obiegową CO , obiegową CWU oraz recyrkulacyjną .

Pomieszczenie kotłowni o wym 1.35 X 2,7 m x 2.2 + 1 X 1,3 x 1,7= 10.23 m³ posiada światło naturalne , okno o wym. 0.85x0.7 m.

Projektuje się wyposażenie kotłowni w Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typu GX, prod. GAZOMET-Rawicz.

Emitor odprowadzający spaliny został zaprojektowany jako wkład kominowy $\phi 80$ w przewodzie murowanym ok. 14x14cm cm. Przewód spalinowy powinien być wykonany jako szczelny . Wejście do kotłowni z klatki sch. drzwiami stal. o wym. 0.9 x2,0 m ocieplonymi niepalnymi I30 , drzwi otwierane na zewnątrz pod wpływem nacisku od wewnątrz.

Wentylacja pomieszczenia kotłowni - naturalna: zgodnie z normą:PN-B-02431-1.

NAWIEW /min 325 cm²/ - projekt. kanałem typu „Z” o przekroju 200x150 mm H=1. 2cm z wylotem w kotłowni 30 cm nad posadzką

WYWIEW /min 200 cm²/ - murowanym kanałem

2.2. Kotłownia gazowa

2.2.1) Kocioł gazowy

Zgodnie z obliczeniami strat ciepła dla instalacji CO

Potrzeby: CO - 34.6 kW

Wentylacja 6.6kW

CW 13 kW

Razem: ok 54.2 kW

Dla pokrycia potrzeb CO i CWU projektuje się kondensacyjny kocioł gazowy, o mocy 45/49 kW, z pogodowym sterownikiem temperatury CO i regulowaniem temperatury CWU pracującym w priorytecie dla CWU.

Ciśnienie gazu w zakresie 16 do 25 mbar.

Temperatura 80/60°C.

Paliwem jest gaz ziemny GZ-50.

Regulacja pogodowa

2.2.2 Pompa obiegowa kotłowa

Dla wymuszenia obiegu CO projektuje się pompę prod. LFP Leszno z trzystopniową regulacją wysokości podnoszenia

Zaprojektowano pompę obiegową typ 25Por40C PN 0,6 MPa, z siln. 1-faz. mocy 35÷80 W, prod. LFP Leszno. Ilość: 1

2.2.3 Pompa obiegowa CO

Dla wymuszenia obiegu CO projektuje się pompę prod. LFP Leszno z trzystopniową regulacją wysokości podnoszenia

DOBÓR POMP DLA OBIEGU CO:

$$m = 42000 : 1,163 : 20 \times 1,25 = 2257 \text{ kg/h}$$

Zaprojektowano pompę obiegową typ 25POr50C PN 0,6 MPa, z siln. 1-faz. mocy 35÷80 W, prod. LFP Leszno. Ilość: 1

2.2.4 Pompa obiegowa CW

Dla wymuszenia obiegu kocioł – podgrzewacz zasobnikowy projektuje się pompę obiegową prod. LFP Leszno ze zmiennymi obrotami /trzybiegowa/ typu 25Por50C o wyd 2.5m³/h i wys podn h=2mSW.

Odpowiednią temperaturę ciepłej wody użytkowej będzie się uzyskiwać przez automatyczne włączenie lub wyłączenie pompy sterownikiem kotła

2.2.5 Pompa recyrkulacyjna

Zaprojektowano pompę typu 20 PWr45C Q=1m³/h H=3mSW z s. 1f o mocy 115W

2.2.6. Zabezpieczenie układu zamkniętego, zawory bezp.

Instalacja CO zabezpieczona jest zgodnie z PN-91/B-024 14, t.j. systemu zamkniętego, naczyniem wzbiorczym 50 N.

Osprzęt - manometr, szybkozłączka SU 1"

Zawór bezpieczeństwa na kotle ustawiony na ciśnienie otwarcia 3.0 bar [nadc.].

UZUPEŁNIANIE OBIEGU odbywać się będzie:

- bezpośrednio z instalacji wodociągowej, poprzez wodomierz wody zimnej dn15 PN 1,6 MPa. W przypadku dużych ubytków wody w zładzie CO należy szukać miejsc nieszczelności

Wodomierz jest niezbędny dla kontroli stopnia szczelności instalacji CO.

Przy zbyt dużym poborze wody na uzupełnianie (ponad 2% pojemn. zładu rocznie) obsługa powinna ustalić przyczyny nieszczelności i je usunąć.

OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA:

Miejsce zabudowy - przewód wyjściowy z kotła.

Wymagana przepustowość zaworów bezpieczeństwa wg PN-81/M-35630.

$$r = 513 \text{ kcal/kg} = 2147 \text{ kJ/kg przy } p = 2.5 \text{ bar [nadc.]}$$

$$m = 3600 \times 45 : 2147 = 75,45 \text{ kg pary nas. /h}$$

dla zaworu membranowego 1915 1" $\alpha = 0,54$, $d_o = 14 \text{ mm}$

przepustowość obliczamy ze wzoru:

$$m = 10 \times 0,53 \times A (p_1 + 0,1) = 10 \times 0,53 \times 0,54 \times 154 \times 0,35 = 154 \text{ kg/h}$$

$$d_n = 25 \text{ mm}, d_o = 20 \text{ mm}, A = 314 \text{ mm}^2$$

Zaprojektowano zawór bezpieczeństwa 1915 3/4" $d_o = 14$, PN 0,3 MPa na kotle

Odprowadzenie wody z zaworów bezp. do kratki w kotłowni.

Zakres ciśnień 0,25 MPa.

Zabezpieczenie na wypadek pęknięcia węzownicy: różnica ciśnień: $6 - 2,5 = 3,5 \text{ bar}$ stąd $b = 1$

Wymagana przepustowość:

$$G = 447,3 \times b (=1) \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times r} = 447,3 \times 1 \times 0,000036 \text{ m}^2 \times 58,71 = 0,95 \text{ kg/s} = 3431 \text{ kg/h}$$

Zabudowany zawór posiada przepustowość:

$$m = 5,03 \times 0,30 \times 154 \times 17,29 = 4,017 \text{ kg/h} > 3431 \text{ warunek bezpieczeństwa jest spełniony}$$

Zawór bezpieczeństwa na zasilaniu (wz) stacji CWU:

doływ max poprzez wodomierz $d_n 15 : 4 \text{ m}^3/\text{h} / \text{nom } 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Przepustowość zaworu zabudowanego typu 2115 : $d_n = 25 \text{ mm}$, $d_o = 20 \text{ mm}$ przy ciśnieniu przed zaworem $p = 6 \text{ bar}$ wynosi:

$$m = 5,03 \times 0,3 \times 314 \times \sqrt{(0,7 - 0,1) \times 995} = 11561 \text{ kg/h} = 11,5 \text{ t/h} > 4 \text{ m}^3/\text{h} \text{ warunek spełniony}$$

ZABEZPIECZENIE OBIEGU CO:

przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przy wzroście temperatury oraz ciśnieniem z wodociągu w przypadku awarii węzownicy w podgrzewaczu CWU :

Projektuje się zawór na kotle.

Przepustowość zaworu 1915 1" na kolektorze powrotnym CO: przy $\alpha_c = 0,3$, $A = 314$

$$M = 5,03 \times 0,3 \times 314 \times ((0,4 - 0,1) \times 965)^{0,5} = 8197 \text{ kg/h} > 7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepustowość jest większa niż przepustowość wodomierza $\phi 25$.

2.3. Wentylacja kotłowni i odprowadzenie spalin

2.3.1) Odprowadzenie spalin

Zgodnie z konstrukcją projektowanego kotła i wymogami prod. projektuje się przewód ϕ 100 wbudowany w murowany komin

Ze względu na konfigurację budynku przyjmuje się wys. komina $h=9$ m.

Część przewodową komina wykonać zgodnie z rysunkiem nr 4 –przekrój.

Skropliny z komina zbierać do naczynia i neutralizować, lub poprzez neutralizatory odprowadzać do kanalizacji.

2.3.2) Wentylacja kotłowni gazowej

Wentylacja kotłowni gazowej powinna spełniać normę PN-B-02431-1.

Przekrój kanału nawiewnego:

$$5 \text{ cm}^2 \times N = 5 \times 65 = 325 \text{ cm}^2$$

Projektuje się kanał nawiewny „Z” 170x200 , $h=1.8$ m z osiatkowanym wlotem i wylotem oraz wylot 30cm nad podłogą

Powierzchnia kanału wywiewnego $F_{wmin} = 0,5 \times F_n = 0,5 \times 325 = 162.5 \text{ cm}^2$ oraz $>200 \text{ cm}^2$

Projektuje się przewód $d16$ cm z blachy nierdzewnej o gr 0,6 mm zakończony wywietrzakiem $d150$

3. Przygotowanie CWU

Ilość osób: obsługa 4 osoby

Kawiarnia 12 miejsc

Pozostałe 24 osoby $4 \times 30 = 120$

$$12 \times 100 = 1200$$

$$24 \times 15 = 360$$

razem: 1680 dm³/dobę wody zimnej

z tego 40% woda ciepła: 672 dm³/dobę

czas pracy biblioteki :przyjęto 10h /d

wsp nierównomierności : 2

Spr przyg cwu przyjęto 70%

zapotrzebowanie mocy do przygotowania cwu: $Q_{cw} = 1,163 \times 672 : 10 \times 2 \times (55-5) : 0.6 = 13026 \text{ W}$

$$Q_{cw} = 13 \text{ kW}$$

Zapotrzebowanie mocy CWU: 13 kW

Podgrzew cw do temp 60oC

Podgrzana woda jest magazynowana w zasobniku pionowym o pojemności 200 l

Regulacja temperatury cwu w zasobniku odbywa się przy pomocy sterownika Dematic 3 , który steruje , pompą obiegową oraz podgrzewem ciepłej wody użytkowej Parametrem sterującym jest temperatura CWU w zasobniku.

4. Wewn. instalacja gazowa kotłowni

Wymagane ciśnienie gazu przez kocioł: 16 do 25 mbar.

Zapotrzebowanie gazu : kocioł kondensacyjny nadmuchowy o mocy 45 kW 6 um³/h

Dla tego zapotrzebowania przewidziano gazomierz G4 o max przepustowości 6 um³/h

4.1. Opis instalacji gazowej kotłowni

Gaz ziemny średnioprężny doprowadzony jest do szafki z kurkiem głównym, reduktorem i gazomierzem. Instalacja projektowana obejmuje doprowadzenie gazu od szafki KG do kotła.

Do pomieszczenia kotłowni prowadzony jest gaz niskoprężny przewodem stalowym $\phi 38 \times 3$.

Przebieg trasy i spadki jak na rysunkach - rzut przyziemia (rys nr 1) i rozwinięcie aksonometryczne (rys 3)

Dla zabezpieczenia kotłowni przed wybuchem gazu zastosowano Aktywny System Zabezpieczania Gazu typu GX, prod. GAZOMET - RAWICZ.

W szafce kurka ogniowego zaprojektowano kurek KSK32 z głowicą MAG2 uruchamianego po wystąpieniu w kotłowni 10% stężenia dolnej granicy wybuchowości metanu. Głowica uruchamiana jest od detektora gazu DEX-1,2 poprzez moduł sterujący MD-2Z.

Zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe pierwsze sygnalizowanie istnienia metanu w kotłowni powinno nastąpić przy stężeniu 5% stężenia dolnej granicy wybuchowości, następnie przy 10% zawór KSK się zamyka.

Detektory gazu powinny być zabudowane w kotłowni nad kotłem ok. 30 cm od sufitu.

Prowadzenie gazu do kotła będzie z rur stalowych czarnych b/szwu wg PN/H-74219 typ CZ, o połączeniach spawanych.

Przejście przewodu przez przegrody budowlane wykonać w osłonie z tulei stalowych wypełnionych elastycznym szczeliwem

Przed kotłem zamontować zawór kulowy gazowy odpowiedniej średnicy.

Należy zachować następujące odległości:

- ⇒ 15 cm od poziomych przew. wod-kan. i CO
- ⇒ 10 cm od pionowych przew. wod-kan. i CO
- ⇒ 20 cm od przew. Telekomunikacyjnych
- ⇒ 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących.

Odległość kurka głównego oraz kurka ogniowego : od terenu : min 0.5m
od okien, drzwi : 0.5m

4.2. Wyszczególnienie elementów „ASZIG”

1. Głowica samozamykająca typu MAG 2 z kurkiem KSK32 –1,6, DN32, PN 1,6 MPa, z przyłączem kołnierзовym / w wykonaniu przeciwwybuchowym/
2. Moduł sterujący MD2-Z, 220 V
3. Detektor gazu DEX-1.2 szt.2, w obudowie przeciwwybuchowej (dla wykrywania metanu), zamoc. pod sufitem - 30 cm od stropu
4. Sygnalizacja świetlna i dźwiękowa w pom. dyżurnym. kpl. 1

4.3. Próby szczelności instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności.

Próbę wykonać przed pomalowaniem, powietrzem sprężonym na ciśnienie 50 kPa.

Próby wykonać staraniem wykonawcy instalacji gazu, przy udziale Inspektora nadzoru.
Z przeprowadzonych prób należy wykonać protokół w 3 egzemplarzach.

4.4. Malowanie instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji i pomyślnym przeprowadzeniu prób szczelności całość instalacji gazowej oczyścić do III stopnia czystości i pomalować:

- farbą do gruntowania, miniową 60% dwukrotnie
- emalią ftalową ogólnego stosowania koloru żółtego dwukrotnie.

5.Sprawy bhp i p-poż

W trakcie wykonywania instalacji kotłowni i przyłącza należy stosować się do aktualnie obowiązujących przepisów bhp, a zwłaszcza należy przestrzegać Rozp. MB i PMB z dnia 28.04.72 r w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowl. -montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13 z dn.10.04.72 r) oraz stosować się do Rozporządzenia MP i H z dnia 31.08.1993 r. w sprawie bhp w zakresie prowadzenia robót budowl.-montażowych sieci gazowych (Dz. U. nr 83 poz. 392).

Projektowany wodny kocioł gazowy kondensacyjny CO wbudowuje się w istniejące pomieszczenie techniczne, w przyziemiu budynku o wys. w świetle 2,7 m

Powierzchnia kotłowni: 6.48 m².

Kubatura: 17.5 m³.

Okno zewnętrzne: o wym. 0,6 x1,2 m, pow. 0.72 m².

Wyjście z kotłowni drzwiami o szerokości 1.0 m, otwieranymi automatycznie pod naciskiem od wewnątrz na zewnątrz

Drzwi niepalne stalowe ocieplone

Budynek 1 kondygnacyjny w części lokalizacji kotłowni.

Wyposażona została w AKTYWNY SYSTEM ZABEZPIECZENIA PRZED WYPŁYWEM GAZU Z CZUJNIKIEM -DETEKTOREM.

Kurek główny instalacji gazowej dla całego budynku zostanie odpowiednio oznaczony.

Oprawy oświetleniowe – IP65

Kotłownia wyposażona zostanie w sprzęt p-poż. zgodnie z Rozp. MSW z dnia 3.11.1992r §15 poz. 3. w dwie gaśnice proszkowe 6 kg.

6. Informacja o Bezpieczeństwie i Ochronie Zdrowia / BIOZ/

1.Zakres prac

Przygotowanie i przekazanie placu budowy

Wykonanie wkładu przewodu spalinowego w przewodzie murowanym

Zawieszenie kotła

M-ż szafki gazowej kurka głównego i gazomierza

Wykonanie instalacji gazowej od kurka głównego do kotła, próby szczelności

Montaż pozostałych urządzeń technologicznych i orurowania
Regulacja układów automatycznego sterowania
Odbiór urządzeń dozorowych podgrzewacz cwu - kocioł

2. Wykaz obiektów w rejonie prowadzonych prac
instalacja elektryczna
stacja cw
wkład spalinowy i przewody wentylacyjne
m-ż urządzeń źródła ciepła

3. Zagrożenia

prace z uruchamianiem instalacji gazowej
wykonanie prac montażowych na dachu budynku
prace spawalnicze i lutownicze
prace z urządzeniami mechanicznymi

4. Szkolenia pracowników

Przeszkolenie pracowników w związku z pracami na wysokościach
Przeszkolenie pracowników w związku z próbami instalacji gazowych
Przeszkolenie pracowników w związku z pracami spawalniczymi
Przeszkolenie pracowników w związku z pracami w pobliżu urządzeń mechanicznych

5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

właściwa organizacja budowy
zastosowanie na placu budowy właściwej łączności telefonicznej związanej z powiadamianiem o awariach,
o pożarze i innych zagrożeniach
Zapewnienie warunków szybkiej ewakuacji placu budowy
Stosowanie zabezpieczeń związanych z pracą na wysokości

6. Sprawy bhp

W trakcie wykonywania instalacji kotłowni i przyłącza należy stosować się do aktualnie obowiązujących przepisów bhp, a zwłaszcza należy przestrzegać Rozp. MB i PMB z dnia 28.04.72 r w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowl.-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13 z dn.10.04.72 r) oraz stosować się do Rozporządzenia MP i H z dnia 31.08.1993 r. w sprawie bhp w zakresie prowadzenia robót budowl.-montażowych sieci gazowych (Dz. U. nr 83 poz. 392).

7. Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów - tabela

opracował: Kazimierz Sowa