

# **PROJEKT BUDOWLANY**

## **TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU SZKOŁY**

### **PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM W TARNAWATCE**

**OBIEKT:** BUDYNEK SZKOŁY I GIMNAZJUM  
W TARNAWATCE

**INWESTOR:** GMINA TARNAWATKA  
UL. LUBELSKA 39 22-604 TARNAWATKA

**ADRES BUDOWY:** UL. LUBELSKA 62 22-604 TARNAWATKA  
DZIAŁKA 458/8 ark. 2  
JEDNOSTKA EWID. 061809\_2 TARNAWATKA  
OBRĘB: 0011 TARNAWATKA

**FAZA OPRACOWANIA:** PROJEKT BUDOWLANY TERMOMODERNIZACJI

**BRANŻA:** ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNA

**BRANŻA:** SANITARNA

PROJEKTANCI					
LP.	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
1	mgr inż. K. Matej	instalacje sanitarne	Upewnienienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr <b>LUB/0125/PWBS/15</b>	20.10.2016	
SPRAWDZAJĄCY					
LP.	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
1	mgr inż. M. Andrzyk	instalacje sanitarne	Upewnienienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr <b>LUB/0177/PWOS/09</b>	20.10.2016	

## 2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

1.	KARTA TYTUŁOWA	
2.	SPIS ZAWARTOŚCI	
3.	OPIS TECHNICZNY	
3.3.	TECHNOLOGIA KOTŁOWNI .....	<b>4</b>
	Kocioł i regulacja kotła i instalacji c.o. ....	4
	Rurociągi i armatura kotłowni .....	4
	Odwodnienie instalacji .....	4
	Odpowietrzenie instalacji .....	4
	Zabezpieczenie antykorozyjne .....	5
	Próby i odbiory .....	5
	Zabezpieczenia kotłowni: .....	5
	System bezpieczeństwa .....	6
	Izolacje termiczne .....	7
	Przewód powietrzno-spalinowy .....	8
	Wentylacja pomieszczenia kotłowni .....	8
	Napełnianie instalacji i uzupełnianie wody w systemie .....	8
	Aparatura kontrolno-pomiarowa .....	8
	Ochrona p. poż. ....	8
	Wytyczne branżowe .....	9
	Obliczenia .....	9
4.	RYSUNKI	
S1.	RZUT PRZYZIEMIA- INSTALACJA C.O.      SKALA 1:100	
S2.	RZUT PIWNIC- INSTALACJA C.O.              SKALA 1:100	
S3.	RZUT PARTERU KOTŁOWNIA- INSTALACJA C.O.    SKALA 1:50	
S4.	RZUT PARTERU KOTŁOWNIA- INSTALACJA WOD-KAN    SKALA 1:50	
S5.	RZUT PARTERU KOTŁOWNIA- INSTALACJA WENTYLACJI    SKALA 1:50	
S6.	RZUT PARTERU KOTŁOWNIA- INSTALACJA GAZU SKALA 1:50	
S7.	TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ      SKALA B/S	
4.	ZAŁĄCZNIKI	
•	ZESTAWIENIE TECHNOLOGII KOTŁOWNI	

### 3. OPIS TECHNICZNY.

#### 3.1. Podstawa opracowania.

Projekt niniejszy został opracowany na zlecenie Wójta Gminy Tarnawatka.

Podstawa opracowania:

- umowa - zlecenie nr 32/1/10/BI/2016 z dnia 17.10.2016r.
- audyt energetyczny budynku sporządzony w roku 2016 przez inż. Michała Skąleckiego Energia Nowe Technologie Sp. z o.o. ul. Narutowicza nr 14/10 20-004 Lublin
- audyt efektywności energetycznej sporządzony w roku 2016 przez inż. Filipa Solisa Energia Nowe Technologie Sp. z o.o. ul. Narutowicza nr 14/10 20-004 Lublin
- inwentaryzacja budynku z października 2016 roku sporządzona przez Biuro Inżynierskie Matej & Matej s.c.
- program użytkowy inwestycji uzgodniony ze Zleceniodawcą,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133) z późn. zmianami,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010r. nr 109 poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku (Dz. U. Nr 201, poz. 1240),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej w sprawie rodzajów innych form wychowania przedszkolnego, warunków tworzenia i organizowania tych form oraz sposobu ich działania z dnia 31.07.2010 r.,
- Normatywy i normy do projektowania aktualne na dzień wykonania zlecenia.

#### 3.2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany rozbudowy technologii kotłowni gazowej w budynku szkoły podstawowej i gimnazjum w Tarnawatce.

**Zakres opracowania:**

- istniejące kotły gazowe z całym oprzyrządowaniem (wewnętrzną instalacją gazową) zlokalizowane w pomieszczeniu piwnic szkoły podstawowej należy zdemontować;
- istniejące rozdzielacze c.o. zlokalizowane w pomieszczeniu piwnic szkoły podstawowej należy pozostawić i włączyć rurociągi zasilający i powrotny (z projektowanej kotłowni gazowej);

- zaprojektowano rurociągi (zasilający i powrotny) z projektowanej kotłowni gazowej (przy hali sportowej) 2x $\text{dn}80$  w celu zasilenia istniejących rozdzielaczy c.o. zlokalizowanych w pomieszczeniu piwnic szkoły podstawowej;
- należy wykonać rozbudowę kotłowni gazowej zlokalizowaną przy hali sportowej (dodatkowo trzy kotły kondensacyjne wiszące o mocy 100kW każdy);

### 3.3. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

#### Kocioł i regulacja kotła i instalacji c.o.

Projektuje się kotłownię wodną niskotemperaturową o parametrach 80/60°C w systemie zamkniętym z kaską trzech kotłów kondensacyjnych;  $Q = 100,00\text{kW}$  każdy. Kotły będą pracowały na gaz ziemny wysokometanowy GZ-50 pod niskim ciśnieniem.

Sprawność każdego kotła wynosi ok. 106 %. Minimalna temperatura wody w kotle wynosi +45°C, maksymalna temperatura robocza +85°C. Ogranicznik temperatury ustawiony na +100°C

Zabezpieczenie kotłowni i systemu grzewczego zgodnie z DTR oraz PN-99/B-02414 zaprojektowano w systemie zamkniętym. Pojemność wymiary oraz średnica rury wzbiorniczej w części rysunkowej i obliczeniowej P.T.

#### Rurociągi i armatura kotłowni

Rurociągi kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych ze szwem, średnich wg PN-H-74200 łączonych przez spawanie gazowe. Połączenia gwintowane stosowane będą w miejscu zabudowy armatury z kielichami gwintowanymi oraz aparatury kontrolno-pomiarowej. Połączenia kołnierzowe stosowane będą w miejscu podłączenia kotłów, armatury międzykołnierzowej i kołnierzowej, pomp i filtrów z przyłączami kołnierzowymi, a także w miejscach wskazanych na schemacie kotłowni umożliwiających demontaż pewnych elementów systemu. Do uszczelniania połączeń gwintowanych należy stosować konopie nasączone pastą miniovą do połączeń kołnierzowych zaś uszczelki klingerytowe.

Elementy odcinające wg schematu technologicznego i zestawienia elementów.

Po stronie wody zimnej instalacje należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-/H-74200 łączonych przy użyciu łączników z żeliwa ciągliwego pocynkowanych. Do uszczelniania połączeń gwintowanych należy stosować konopie nasączone pokostem lnianym. Jako elementy odcinające projektuje się kurki kulowe wg zestawienia elementów. Materiały stosowane w instalacji wodociągowej muszą posiadać atest P. Z. H.

Instalację kanalizacyjną w pomieszczeniu kotłowni należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych, PP HT 110x2,7 odporne na ścieki o temperaturze 95°C. Wpusty kanalizacyjne, żeliwne, winny posiadać średnicę odpływu 100 mm. Woda gorąca będzie odprowadzana do studni schładzającej  $D=800\text{mm}$   $H=1,0\text{ m}$  o pojemności równej  $V=0,5\text{ m}^3$ . Studzienkę schładzającą należy przykryć płytą nadstudzienną żelbetową, którą należy wyposażyć we włącznik typu lekkiego 600 mm.

#### Odwodnienie instalacji

Odwodnienie instalacji odbywać się będzie poprzez kurek spustowy kotła oraz zawory spustowe zainstalowane na rozdzielaczach w kotłowni oraz przez kurek spustowy na wartowniku. Wszystkie odwodnienia należy sprowadzić nad wpusty żeliwne o średnicy 100 mm połączone z istniejącą studnią schładzającą.

#### Odpowietrzenie instalacji

Odbywać się będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki i separatory mikropęcherzy powietrza zainstalowane w miejscach zasysyfonowań według schematu technologicznego kotłowni.

### Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszelkie elementy stalowe kotłowni (za wyjątkiem urządzeń malowanych fabrycznie) i rur stalowych ocynkowanych należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez:

- oczyszczenie do 3-go stopnia czystości,
- odtłuszczanie tych powierzchni rozpuszczalnikami organicznymi,
- pomalowanie jednokrotnie odtłuszczonych powierzchni farbą do gruntowania, termoodporną
- pomalowanie jednokrotnie emalią termoodporną

### Próby i odbiory

Po zmontowaniu wszystkie rurociągi kotłowni należy poddać próbie szczelności na zimno, a następnie próbie na gorąco. Próbę na gorąco należy przeprowadzić po uprzednim 72-godzinnym ogrzewaniu budynków. Próby należy przeprowadzić zgodnie z WTWiORB-M., tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe, odbiór kotłów, palników i naczyńa wzbiorczego należy zlecić do UDT, Inspektorat w Lublinie. Prawidłowość i skuteczność elementów wentylacji i odprowadzenia spalin podlega ocenie i odbiorowi przez uprawnionego mistrza kominiarskiego. Odbiór kotłowni winien być poprzedzony rozruchem próbnym. Po pozytywnie zakończonym rozruchu próbnym, potwierdzonym protokołem, inwestor powołuje komisję odbioru kotłowni. Obok instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń i ich DTR inwestor, przed przekazaniem kotłowni użytkownikowi, winien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną, zawierającą schematy kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki, sposób jej programowania obsługi z poziomu użytkownika.

### Zabezpieczenia kotłowni:

- Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia:
  - Naczynie wzbiorcze przeponowe zgodnie z PN-B-02414:1999. Przyjęto dodatkowe naczynie o pojemności  $V_u = 225 \text{ dm}^3$ , dopuszczone do pracy przy ciśnieniu do 0,3 MPa. Średnica rury wzbiorczej wynosić będzie 25 mm.
  - zawór bezpieczeństwa - na kotle - wg DTR kotłów.
  - Przy naczyniu wzbiorczym należy zainstalować dodatkowy zawór bezpieczeństwa kątowy, gwintowy, SYR 1915 1 1/4" 27mm ze stałą nastawą 3 bar (nadciśnienie początku otwarcia)
  - zawór bezpieczeństwa podgrzewacza c.w.u. -wg PBZII

Kocioł posiada decyzję UDT dopuszczającą do obrotu „OC” – zawory bezpieczeństwa kotła i podgrzewacza stanowią fabryczne wyposażenie urządzeń.

- Zabezpieczenie przed brakiem wody w instalacji:
  - Układ uzupełnienia ubytków wody 1,4m<sup>3</sup>/h 10bar 90°C wykonanie standardowe. Zestaw do podłączenia układów uzupełniania ubytków wody w instalacjach grzewczych i chłodniczych bezpośrednio do sieci wodociągowej /bądź równoważne o tych samych parametrach/-wg PBZII
  - Fillset z wodomierzem standardowym 0,8m<sup>3</sup>/h 10bar 60°C /bądź równoważne o tych samych parametrach/-wg PBZII
- Zabezpieczenie przed spadkiem ciśnienia:
  - Układ uzupełnienia ubytków wody 1,4m<sup>3</sup>/h 10bar 90°C wykonanie standardowe. Zestaw do podłączenia układów uzupełniania ubytków wody w instalacjach grzewczych i chłodniczych bezpośrednio do sieci wodociągowej /bądź równoważne o tych samych parametrach/-wg PBZII
  - Fillset z wodomierzem standardowym 0,8m<sup>3</sup>/h 10bar 60°C /bądź równoważne o tych samych parametrach/-wg PBZII
- Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury kotłów:
  - regulator temperatury wody kotłowej – funkcja regulatora ustawiony na +85 st. C,
  - ograniczniki temperatury maksymalnej wody w kotle STB – funkcja regulatora ustawiony na temperaturę +100 st.
- Zabezpieczenie przed brakiem gazu – realizowane przez:

- armaturę uniwersalną palnika, wyłączającą palnik z pracy przy spadku ciśnienia gazu poniżej ciśnienia minimalnego dla prawidłowej pracy palnika
- Zabezpieczenie przed wypływem gazu do pomieszczenia – realizowane przez:
  - aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej
- Zabezpieczenie przed wypływem spalin do pomieszczenia – realizowane przez:
  - czujnik wypływu spalin zainstalowany w przerywaczu ciągu, który wyłączy kocioł z ruchu przy wzroście temperatury wokół czujnika na skutek wypływu spalin do pomieszczenia kotłowni
- Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami mechanicznymi – realizowane przez:
  - filtry siatkowe (600 oczek/cm<sup>2</sup>) z wkładem magnetycznym zamontowane na rurociągach wody grzewczej i filtr siatkowy z wkładem magnetycznym (300 oczek /cm<sup>2</sup>) na rurociągu cyrkulacyjnym jak w części rysunkowej opracowania.

### System bezpieczeństwa

Dla zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji instalacji gazowej w kotłowni przewidziano „Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej”

Zawór szybkozamykający umieszczony jest w skrzynce gazowej na ścianie budynku. Zawory zamykane są impulsem elektrycznym. Otwierać zawór można tylko ręcznie, co powoduje wymuszenie świadomej interwencji osób nadzoru. Rurociągi należy oznaczyć w sposób widoczny. Detektor gazu DEX- 1.2 umieszczony będzie na suficie w kotłowni.

Detektory gazu powinny być montowane nie dalej niż 8 m od potencjalnego źródła emisji gazu, w miejscach nienasłonecznionych, nie zagrożonych udarem mechanicznym, z dala od źródła ciepła. Realizowane przez system funkcje:

- wykrycie podwyższonego stężenia gazu = wygenerowanie ostrzegawczego sygnału optycznego
- wykrycie wysokiego stężenia gazu = zamknięcie zaworu odcinającego dopływ gazu do instalacji oraz wygenerowanie sygnału akustycznego

W skład tego systemu wchodzi:

- Głowica MAG DN50 – 1 z kurkiem kulowym umieszczona w stalowej naściennej szafce-wg PBZII
- DEX- 1.2- 3xdetektor gazu
- Sygnalizator akustyczny S3-wg PBZII
- MD-2.Z – moduł alarmowy zasila i steruje pracą detektora gazu oraz generuje impulsy zamykające zawór MAG. -wg PBZII

### Wewnętrzna instalacja gazu

Instalacja wewnętrzna od kurka głównego za gazomierzem wraz z przyborami stanowi własność odbiorcy gazu. Instalację projektuje się wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie gazowe lub rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym. Rury powinny posiadać świadectwo dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie odpowiednim certyfikatem zgodnie z wymaganiami Zarządzenia Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji - ( MP nr 39 z dn. 21.07.1994r.).

W przypadku prowadzenia przewodów gazowych przez pomieszczenia mieszkalne należy stosować rury bez szwu SWW-0461. Przewody wewnątrz budynku należy prowadzić po wierzchu ścian, na zewnątrz zaś w bruzdach wypełnionych chudą zaprawą cementową lub po tynku na uchwytych. Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (c.o. wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania a odległość między nimi powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowej należy usytuować w odległości co najmniej 10 cm od innych przewodów instalacyjnych, przy skrzyżowaniu odległość ta powinna wynosić min. 2 cm. Od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, łączników, bezpieczników, gniazd wtykowych) odległość winna wynosić 60 cm. Przewody gazowe prowadzić w odległości 2-3 cm od ścian ze spadkiem 4 mm na 1 mb w kierunku dopływu gazu. Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody należy prowadzić w rurach ochronnych, a przez inne w otworach luźnych. Miejsca wolne uszczelnić szczeliwem nie powodującym korozji rur (silikon, pianka poliuretanowa). Każde podejście do odbiornika gazowego należy zakończyć

kurkiem kulistym 0,4 MPa, zamontowanym w miejscu łatwo dostępnym na wysokości 0,8 m od podłogi. Połączenie instalacji z odbiornikiem gazowym wykonać przy pomocy dwuzłączki.

Gaz doprowadza się do następujących odbiorników gazowych:

Kocioł gazowy kondensacyjny - wg PBZ II  $G = 2 \times 10,53 = 21,06 \text{ nm}^3/\text{h szt.} - 2$

Kocioł gazowy kondensacyjny  $G = 3 \times 10,53 = 31,59 \text{ nm}^3/\text{h szt.} - 3$

Perspektywa Maksymalne zapotrzebowanie gazu wynosi  $G_{\text{max}} = 52,65 \text{ nm}^3/\text{h}$

Szafkę gazową z gazomierzem oraz reduktorem ciśnienia umieścić na budynku. Drzwi zabezpieczające szafkę mają być zaopatrzone w zamek lub przystosowane do zamknięcia na kłódkę. Na wysokości gazomierza należy wykonać w drzwiczkach okno oszklone celem dokonania odczytu licznika oraz u dołu i u góry drzwiczek nawiercić otwory wentylacyjne. Szafkę pomalować farbą antykorozyjną koloru żółtego.

Spawanie rurociągów za pomocą spawania elektrycznego zgodnie z Zarządzeniem nr 32/2007 Prezesa KOSD Sp. z o. o. w Tarnowie z dnia 22.11.2007r. w sprawie warunków technicznych wykonania gazociągów i urządzeń gazowniczych stalowych o MOP  $\leq 0,5 \text{ MPa}$  prace spawalnicze. Prace spawalnicze /WTWi0/.

Każda instalacja gazowa po jej wykonaniu lecz przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę robót. Kontrolę szczelności należy przeprowadzić za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,05 MPa przez okres 30 minut. Instalacja jest uważana za szczelną gdy podłączony manometr rtęciowy nie wykaże spadku ciśnienia w czasie trwania próby. W przypadku gdy zaobserwuje się spadek ciśnienia należy odnaleźć miejsce nieszczelności i po uszczelnieniu instalacji należy przeprowadzić próbę powtórnie. Gdy trzykrotna próba da wynik negatywny instalację należy zdemontować i wykonać na nowo. Po wykonaniu próby szczelności przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu a następnie pomalować farbą podkładową oraz nawierzchniową koloru żółtego.

Łączenie przyborów gazowych

Urządzenia gazowe mogą być instalowane wyłącznie w pomieszczeniach spełniających warunki dotyczące ich wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzenia spalin określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. ( Dz. U. Nr 75 z 2002r. )

Podstawowe warunki to:

- wysokość pomieszczeń co najmniej 2,20 m (w budynkach istniejących dopuszcza się montaż kotła centralnego ogrzewania w pomieszczeniu o wysokości co najmniej 1,90 m z kanałem nawiewnym z wylotem 0,30 m nad poziomem podłogi lub posadzki ) ze stałą sprawnie działającą wentylacją grawitacyjną
- kuchnie i kuchenki gazowe użytku domowego należy instalować w odległości co najmniej 0,5 m od okien i drzwi

Próba szczelności

Instalację po przedmuchaniu powietrzem należy poddać szczelności sprężonym powietrzem o ciśnieniu 500 hPa przez 30 min. Miernikiem szczelności jest brak spadku ciśnienia na manometrze. Po dokonaniu próby instalację należy zgłosić do Z.G. w celu dokonania odbioru.

Izolacje termiczne

Wykonane będą przy użyciu otulin z pianki poliuretanowej zgodnie z WT:

l.p.	Rodzaje przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m·K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm 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	½ wymagań z poz. 1 - 4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 - 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych Użytkowników	½ wymagań z poz. 1 - 4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w posadzce	6 mm

### Przewód powietrzno-spalinowy

Z każdego kotła gazowego odprowadzić przewód powietrzno-spalinowy  $\phi 110/160\text{mm}$   $H=5,5\text{m}$

### Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Projektuje się dodatkowy kanał nawiewny dla mocy kotłowni 300kW sprowadzony na wysokość 0,3m nad posadzką o przekroju 500x250mm  $F_{rz}=1250\text{cm}^2$ . Wlot kanału uzbroić w czerpnię ścienną typ A z osłoną przeciwniegową i umieścić na wysokości co najmniej 2,0m od poziomu terenu. Wylot z kanału zakończyć kratką A/I o wymiarach 500x250mm.

Wywiew

$$F_w=0,5 \times F_n=1250\text{cm}^2$$

Wywiew za pomocą sześciu kanałów wentylacji grawitacyjnej o wymiarach każdy 12x18cm

### Napełnianie instalacji i uzupełnianie wody w systemie - wg PBZ II

Napełnianie instalacji winno odbywać się wodą zmiękczoną w stacji demineralizacji. Dla potrzeb zmiękczenia wody zasilającej system grzewczy projektuje się montaż stacji demineralizacji 3,6m<sup>3</sup>/h według załączonego schematu. /bądź równoważne o tych samych parametrach/

Przed stacją przewiduje się montaż filtra wody z wkładem 20MIK oraz regulatora ciśnienia o średnicy 25 mm do zapewnienia stałego ciśnienia wody przed stacją. /bądź równoważne o tych samych parametrach/

### Aparatura kontrolno-pomiarowa

Stanowiły ją będą:

- termometry centryczne 0-120 °C,
- manometry centryczne 0-0,6 MPa (po stronie wody grzewczej),
- manometry centryczne 0-1 MPa (po stronie wody zimnej),
- czujniki temperatury wody (na wyposażeniu regulatorów kotłów),
- Fillset z wodomierzem standardowym

Szczegółowo miejsca montażu aparatury kontrolno-pomiar. przedstawiono w części rys. opracowania.

Na manometrach i termometrach należy oznaczyć wartości maksymalne robocze, które wynoszą:

- na manometrach przed zaworem bezpieczeństwa na kotle 3 bar
- na manometrze przed zaworem podgrzewacza wartość ciśnienia maksymalnego dla instalacji wodociągowej, która wynosi 0,6 MPa
- dla termometrów maksymalną temperaturę czynnika roboczego +85 °C a dla wody ciepłej +85 °C

### Ochrona p. poż.

- ściany kotłowni wykonane są z cegły ceramicznej pełnej i spełniają warunek co do odporności ogniowej przegród tj. 60 minut. posadzka w kotłowni (cementowa) wyłożona będzie terakotą antypoślizgową. Zamknięcia otworów powinny mieć odporność ogniową co najmniej 30 min. Drzwi do pomieszczenia kotłowni wykonane będą o szer. 100 cm i wysokości 200 cm, otwierane na zewnątrz pod naciskiem, o odporności ogniowej (popartej atestem) minimum 30 min.
- wszystkie przejścia rurociągów przez ściany kotłowni wykonać typu szczelnego „S”,
- zabezpieczenie przed wypływem gazu do pomieszczenia kotłowni według części gazowej projektu i części elektrycznej.
- przewody wentylacyjne w kotłowni powinny mieć ognioodporność ścianek minimum 60 min. i zapobiegać przedostaniu się ognia do innych pomieszczeń

### Kwalifikacja pomieszczeń kotłowni

Pomieszczenie kotłowni przy zainstalowaniu aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej, jest pomieszczeniem niezagrożonym wybuchem.

W pomieszczeniu kotłowni, w miejscu widocznym i łatwo dostępnym, należy zainstalować minimum 1 gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego minimum 2 kg. Miejsce zainstalowania sprzętu gaśniczego należy oznakować.



W pomieszczeniu kotłowni należy wywiesić instrukcję alarmowania i postępowania na wypadek pożaru.

### Wytyczne branżowe

Branża budowlana:

- wykonać kominy i kanały wentylacyjne zgodnie z niniejszym opisem,
- posadzkę kotłowni wyłożyć terakotą,
- ściany kotłowni wyłożyć glazurą,
- wykonać ochronę akustyczną pomieszczeń kotłowni,
- strop w kotłowni wykonać jako gazoszczelny,
- wykonać kanały wentylacyjne wywiewne i nawiewne,
- kotłownia powinna być zabezpieczona przed przenikaniem wód gruntowych

Branża elektryczna:

- zasilić w energię elektryczną urządzenia kotłowni i wykonać oświetlenie kotłowni zgodnie z wymaganiami ochrony IP-65,
- wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy elementami systemu,
- instalacja elektryczna w pomieszczeniu kotłowni nie może dotyczyć innych pomieszczeń i urządzeń nie związanych z kotłownią,
- zainstalować gniazdo 24 V,
- zainstalować główny wyłącznik prądu na zewnętrznej ścianie budynku obok wejścia do kotłowni,
- zainstalować aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej

Branża sanitarna

- wykonać instalację wodociągową i kanalizacyjną zgodnie z częścią rysunkową opracowania,
- wykonać instalację c.o.

### Obliczenia

1. Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o. :

Zapotrzebowanie na ciepło dla obiektów kotłowni według obliczeń Audytor o.z.c. 6,7pro. dokumentacji sali gimnastycznej, dokumentacji istniejącej kotłowni gazowej z lokalizacją w budynku szkoły.

Obieg nr I

$$Q_I = 77,0 \text{ kW}$$

Obieg nr II

$$Q_{II} = 65,0 \text{ kW}$$

Obieg nr III

$$Q_{III} = 31,0 \text{ kW} + 10,0 \text{ kW} + 8,1 \cdot 2 \text{ kW} = 57,2 \text{ kW}$$

$$\text{RAZEM: } Q_0 = 199,20 \text{ kW} - \text{wg PBZ II}$$

Zasilenie istniejących budynków szkoły podstawowej i gimnazjum:

Obieg nr IV - budynek SP

Obieg nr V - budynek Gimnazjum

$$\text{RAZEM: } Q_{OP} = 250,00 \text{ kW}$$

2. Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.w.u. wg PBZ II

3. Dobór kotłów

Dobrano kaskadę trzech kotłów kondensacyjnych;  $Q = 100,00 \text{ kW}$  każdy.

Kotły pracują na gaz ziemny wysokometanowy GZ-50 pod niskim ciśnieniem.

Sprawność kotłów wynosi  $\sim 106\%$  /przy  $75/60^\circ\text{C}$  /.

Minimalna temperatura wody w kotle wynosi  $+45^\circ\text{C}$ , maksymalna temperatura robocza  $+85^\circ\text{C}$ . Ogranicznik temperatury ustawiony na  $+100^\circ\text{C}$

Kotły dodatkowo wyposażone w:

Grupę pompową:

- pompa,
- zawór bezpieczeństwa 4 [bar],
- zawór gazowy,
- zawory odcinające,
- zawór zwrotny, manometr,
- przyłącze do zewnętrznego naczynia wzbiorniczego,
- zawór do napełniania i spustu.
- Ramę montażową:
- sprzęgło hydrauliczne dla 5 kotłów 200kW+260kW
- rurociągi zbiorcze zasilania i powrotu
- przyłącze gazu
- przyłącze kondensatu
- zawór równoważący
- Sterownik R4323
- Moduł FM457
- Moduł FM441/bądź równoważne o tych samych parametrach/

4. Dobór podgrzewaczy c.w.u. - wg PBZ II

5. Dobór przeponowego naczynia wzbiorniczego /dobór wg załączników/

5.1. Przeponowe naczynie wzbiornicze c.o.

Pojemność zładu dla instalacji przedszkola:

$$V_1=678\text{dm}^3$$

$$\text{długość "przyłącza" } L\sim 140\text{m dn60 } V_{1R}=448\text{dm}^3$$

$$V_{1C}=678+448=1126\text{dm}^3$$

Pojemność zładu dla instalacji sali gimnastycznej:

$$V_2=574\text{dm}^3$$

Pojemność zładu dla wentylacji sali gimnastycznej:

$$V_3=2\times 5=10\text{dm}^3$$

$$\text{długość "przyłącza" } L\sim 160\text{m dn40 } V_{3R}=214\text{dm}^3$$

$$V_{3C}=10+214=224\text{dm}^3$$

$$V_C=1126+574+224=1924\text{dm}^3=1,9\text{m}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze przeponowe o maksymalnym przyjęciu wody w naczyniu 225l

Średnicę rury wzbiorniczej przyjęto na DN25mm. . - wg PBZ II

$$\text{Długość rurociągów DN80 } L\sim 110\text{m } V_{3R}=583\text{dm}^3$$

$$V_C=1,9+0,58=2,48\text{m}^3$$

Dobrano dodatkowe naczynie zbiorcze przeponowe o maksymalnym przyjęciu wody w naczyniu 225l

Średnicę rury wzbiorniczej przyjęto na DN25mm. . - wg PBZ II

5.2. Przeponowe naczynie wzbiornicze c.w.u. - wg PBZ II

6. Dobór zaworu bezpieczeństwa - zgodnie z programem doborowym

Zawory bezpieczeństwa c.o. dla 200kW- wg PBZ II

Dobrano zawory bezpieczeństwa SYR 1915 1" dn20mm/bądź równoważne o tych samych parametrach/

Zawory bezpieczeństwa c.o. dla 300kW

Dobrano zawory bezpieczeństwa SYR 1915 1 1/4" 27mm/bądź równoważne o tych samych parametrach/

Zawory bezpieczeństwa c.w.u. - wg PBZ II

7. Dobór mieszaczy:

Obieg nr I - sali gimnastycznej - wg PBZ II

Obieg nr II - projektowanego przedszkola - wg PBZ II

Projektowany Obieg - szkoły podstawowej i gimnazjum

$Q_{II}=250,00\text{kW}$

$$V_{II} = \frac{Q_{co}}{c_p \times \Delta t \times \rho_{sr}} = \frac{250,00}{4,19 \times 20 \times 978} = 10,98 \frac{m^3}{h}$$

$$kv = \frac{G}{\sqrt{\Delta p}} = \frac{10,98}{\sqrt{0,0325}} = 60,91 \frac{m^3}{h}$$

Dobrano zawór mieszający prosty 3-dr PN6 DN 100 kvs=160 m<sup>3</sup>/h z siłownikiem 2,3min

8. Dobór pomp:

8.1. Obieg nr I - c.o. sali gimnastycznej (dn40) - wg PBZ II

8.2. Obieg nr II - c.o. projektowanego przedszkola (dn40) - wg PBZ II

8.3. Obieg nr III - c.t. -wentylacja (dn40) - wg PBZ II

8.4. Obieg nr IV - c.w.u. (dn32) - wg PBZ II

8.5. Pompa cyrkulacyjna- wg PBZ II

8.3. Obieg budynku szkoły podstawowej i gimnazjum

$Q=250,00\text{kW}$

Strumień objętości czynnika płynącego przez obieg nr III

$$V_{II} = \frac{Q_{co}}{c_p \times \Delta t \times \rho_{sr}} = \frac{250}{4,19 \times 20 \times 978} = 10,98 \frac{m^3}{h}$$

Straty ciśnienia w obiegu:

Opór instalacji i odbiorników: 50,0 kPa

Opór filtra i armatury 10,0 kPa

$$\Delta p_c = 60,0\text{kPa}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,2 \times \Delta p_c = 1,2 \times 60,00 = 72,0\text{kPa} = 7,2\text{mH}_2\text{O}$$

Wymagana wydajność pompy:

$$V_p = 1,15 \times V_c = 1,15 \times 10,98 = 12,63 \frac{m^3}{h}$$

Dobrano pompę obiegową PN 10  $H_p = 7,2\text{mH}_2\text{O}$   $V_p = 12,63 \frac{m^3}{h}$

9. Wentylacja kotłowni:(dla mocy 500kW)

Wymagana powierzchnia otworów nawiewnych 5cm<sup>2</sup>/kW zainstalowanej mocy.

Dla 500kW

$$F_{kn500}=5 \times 500=2500 \text{ cm}^2$$

Dla 200kW

$$F_{kn200}=5 \times 200=1000 \text{ cm}^2$$

Kanał nawiewny dla mocy kotłowni 200kW sprowadzony na wysokość 0,3m nad posadzką o przekroju 500x250mm  $F_{rz}=1250\text{cm}^2$ . Wlot kanału uzbroić w czerpnię ścienną typ A z osłoną przeciwnięgową i umieścić na wysokości co najmniej 2,0m od poziomu terenu. Wylot z kanału zakończyć kratką A/I o wymiarach 500x250mm. **wg PBZII**

Projektuje się dodatkowy kanał nawiewny dla mocy kotłowni 300kW sprowadzony na wysokość 0,3m nad posadzką o przekroju 500x250mm  $F_{rz}=1250\text{cm}^2$ . Wlot kanału uzbroić w czerpnię ścienną typ A z osłoną przeciwnięgową i umieścić na wysokości co najmniej 2,0m od poziomu terenu. Wylot z kanału zakończyć kratką A/I o wymiarach 500x250mm.

Wywiew

$$F_w=0,5 \times F_n=1250\text{cm}^2$$

Wywiew za pomocą sześciu kanałów wentylacji grawitacyjnej o wymiarach każdy 12x18cm **wg PBZII**

10. Dobór średnicy przewodów wewnętrznych gazowych w kotłowni **wg PBZII**

Godzinowe zapotrzebowanie dla kotłowni dla 200kW:

$$V_h = \frac{Q_k}{H_i \times \eta_k} = \frac{500}{9,5 \times 1,0} = 52,65 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Rura dn100      L=1,5m      0,01m<sup>3</sup>

Zalecana pojemności instalacji dla bez uderzeniowego rozruchu kotłowni o mocy 500kW wynosi:

$$V_{\min}=52,65\text{m}^3/\text{h} \times 0,3\% = 0,16\text{m}^3$$

Niezbędny montaż bufora - stabilizatora ciśnienia o pojemności 0,15m<sup>3</sup>

Zaprojektowano bufor wykonany z rury stalowej o parametrach:

średnica 273x6,3 dn250

długość L=2,8m

pojemność V=0,15m<sup>3</sup>

11. Dobór studzienki schładzającej **wg PBZII**

**Dobrano studnię schładzającą z kręgu betonowego  $\Phi = 800$  i wysokości 1,0m  $V_s = 0,5\text{m}^3$**

Projektuje się pompę zatapialną do studni schładzającej TMW 32/8 Twister 230V, 50Hz, 0,37kW

12. Rozdzielacz kołnierzowy **wg PBZII**

**Dobrano rozdzielacz kołnierzowy 6 – obwodowy DN125 20  $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$**

13. Wartownik **wg PBZII**

**Dobrano wartownik z funkcją zwrotnicy hydraulicznej z wkładami magnetycznymi DN100 20  $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$**

14. Dobór zaworu do napełniania instalacji **wg PBZII**

**Fillset z wodomierzem standardowym 0,8m<sup>3</sup>/h 10bar 60°C.** Układ uzupełniania ubytków wody bez pompy w zamkniętych układach grzewczych i chłodniczych z ciśnieniowym naczyniem przeponowym. Kontrolowane uzupełnianie ubytków wody w przypadku spadku ciśnienia poniżej wartości minimalnej oraz tryb do pierwszego i kolejnego napełniania instalacji.

Współczynnik przepływu: 1,4 m<sup>3</sup>/h 10bar 90°C wykonanie standardowe

## OGÓLNE INFORMACJE

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II

Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wykonawca projektu nie narzuca wyboru producenta urządzeń, wybór należy do inwestora po uprzednim skonsultowaniu się z projektantem. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

UWAGA: przyjęte w projekcie elementy i urządzenia stanowią tylko wskazanie standardu stawianego urządzeniom i mogą być zastąpione przez posiadające co najmniej opisany standard, materiały i urządzenia równoważne.