

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

Obiekt: Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej  
i Gimnazjum w Pietrzykowicach  
ul. Kościuszki 120 34-326 Pietrzykowice

Temat: **Projekt bud-wykonawczy  
przebudowy kotłowni CO , cwu**  
Cz. technologiczna  
Cz. instalacja gazowa

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 kotłowni gazowej
  - 2.2. Kotłownia gazowa projektowana
  - 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 p-poż.
6. Informacja o Bezpieczeństwie i Ochrona Zdrowia /BIOZ/
7. Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów
8. Załączniki: Umowa dostawy gazu

### II) RYSUNKI

SYTUACJA 1:500

INSTALACJA GAZOWA –RZUT PRZYZIEMIA

ROZWINIĘCIE AKSONOMETRYCZNE INSTALACJI GAZOWEJ

RZUT POZIOMY KOTŁOWNI -PIWNICE

Schemat technologiczny kotłowni

rys. nr 0

rys. nr 1

rys. nr 2

rys. nr 3

rys. nr 4

### III) Przedmiar i kosztorys inwestorski

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Wstęp

#### 1.1. Obiekt:

**Przebudowa instalacji gazowej z kotłownią CO i CW w budynku Szkoły Podstawowej z Gimnazjum , przy ul. Kościuszki 120 w Pietrzykowicach**

#### 1.2. Przedmiot i podstawa opracowania

PRZEDMIOTEM opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy przebudowy kotłowni CO i CW w budynku Szkoły Podstawowej z Gimnazjum w Pietrzykowicach , przy ul. Kościuszki

PODSTAWĄ opracowania są:

- Umowa z Gminą .Łodygowice Urzędem Gminy Łodygowice
- Inwentaryzacja szkicowa
- Informacje dostawcy kotłów
- PN-91/B-024 14 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 wymiany kotła i wewnętrzną gazu
- Część instalacyjno-technologiczną
- Doposażenia pomieszczenia kotłowni gazowej
- Wbudowanie wkładu spalinowego i wentylacyjnego nawiewnego
- 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 /wewn./ : 15400 m<sup>3</sup>.

Zapotrzebowanie obliczeniowe mocy cieplnej na potrzeby CO dla budynku: 184 kW ,

w tym szkoła	133 kW /netto/
sale gimnastyczne	51 kW /netto/

dla potrzeb CWU: 30 kW. /po uwzględnieniu 70% sprawności przyg cw /

Łącznie :  $184 + 30 = 214$  kW /brutto/ dla ogrzewania i cwu po uwzględnieniu spr przesylu 95% oraz wsp dyn 1.10 na zaniżenia temp w pom

Dobór kotła :

kocioł kondensacyjny typu GB162-80 buderus o mocy 80 kW /40/30 oC/ , z palnikiem nadmuchowym dla szkoły i CWU

### 1.5. Zapotrzebowanie gazu

a/ dla CO i CWU

godzinowe max:  $8.3 \times 3 = 24.9 \text{ m}^3/\text{h}$

sprawność max kotła 110 %

średnia sprawność kotłowni: 100 %

/ wsp zmniejszający na przerwy dobowe i tygodniowe 0.65 /

b/ do taboretów i kuchni

$2 \times 0.7 + 2 \times 1.5 = 4.4 \text{ m}^3/\text{h}$

Łączne zapotrzebowanie gazu wynosi:  $24,9 + 4.4 = 29,3 \text{ m}^3/\text{h}$

### 1.6. Dane techniczne kotłowni

Moc kotłowni: 240 kW /40/30oC/ 214 kW dla temp 80/60oC

Powierzchnia: 23.6 m<sup>2</sup>

Kubatura: 59 m<sup>3</sup>

Wysokość pomieszczenia: h= 2.5 m

Temperatura wody instalacyjnej: 70 / 55 °C

Ciśnienie : Układ zamknięty z przeponowym naczyniem wzbiorczym

Ciśnienie statyczne: 15 mSW

Ciśnienie otwarcia zaworów bezp.: 3 bar [nadc.].

Urządzenia podstawowe: jak w tabeli urządzeń i armatury.

## 2. Opis systemu grzewczego

### 2.1. Opis ogólny kotłowni

Budynek Szkoły i Gimnazjum jest budynkiem czterokondygnacyjnym kondygnacyjnym w tym piwnica

W kompleksie są również sale gimnastyczne „stara” i „nowa”

Budynek posiada instalację CO dwururową oraz instalację CWU z recyrkulacją wymuszoną pompą

Projektowana przebudowywana kotłownia gazowa zlokalizowana jest w istniejącym pomieszczeniu kotłowni gazowej. Pomieszczenie posiada wejście z korytarza i posiada drzwi z atestem EI30 ale bez właściwego zamka tzw „bezpiecznego”

**Projektuje się kotłownię gazową z trzema kotłami kondensacyjnymi o mocy 80 kW /przy kondensacji/ ok. 76 kW /bez kondensacji zasilającym instalację CO oraz pojemnościowe podgrzewacz cwu o poj. 2x 0,5m<sup>3</sup> .**

Kotłownia wyposażona jest:

w pompy : obiegu kotłowego, obiegową CO , obiegową CWU oraz recyrkulacyjną .

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

Emitor odprowadzający spaliny został zaprojektowany jako wkład kominowy ze stali kwasoodpornej  $\phi 110$  w przewodach o średnicy  $\phi 20\text{cm}$ . Przewody spalinowe powinny być wykonane jako szczelne . Wejście do kotłowni z korytarza drzwiami stal. o wym. 0.9x2,0 m ocieplonymi niepalnymi , drzwi powinny być otwierane na zewnątrz pod wpływem nacisku od wewnątrz.

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

NAWIEW: /min 1200 cm<sup>2</sup>/ - istn. kanałem typu „Z” o przekroju 450×300 mm H=1.5cm z wylotem w kotłowni 30 cm nad posadzką

WYWIEW - istniejącym kanałem murowanym 28x20 cm o polu przekroju 560 cm<sup>2</sup>

## 2.2. Kotłownia gazowa

### 2.2.1) Kocioł gazowy

Zgodnie z obliczeniami strat ciepła dla instalacji CO

Potrzeby: CO - 184 kW / po uwzględnieniu wsp ze względu na zaniżanie temperatur w pomieszczeniach/

CW 30 kW

Razem: 214 kW

Dla pokrycia potrzeb CO i CWU projektuje się trzy kondensacyjne kotły gazowe, o mocy 240/228 kW, z pogodowym sterownikiem temperatury CO i regulowaniem temperatury CWU pracującym

Ciśnienie gazu w zakresie 16 do 25 mbar.

Temperatura 70/55°C.

Paliwem jest gaz ziemny GZ-50.

Regulacja pogodowa i kaskadowa

### 2.2.2 Pompa obiegowa CO

Dla wymuszenia obiegu CO projektuje się elektroniczną pompę obiegową prod. LFP Leszno z ciągłą regulacją wysokości podnoszenia

*DOBÓR POMP DLA OBIEGU CO /szkoła/ :*

$$m = 133 : 1,163 : 20 \times 1,25 = 7147 \text{ kg/h}$$

Zaprojektowano pompę obiegową typ 40POt 60A/B PN 0,6 MPa, z siln. 3-faz. mocy 40÷250 W, prod. LFP Leszno. Ilość: 1 kpl

Punkt pracy: Q= 7 m<sup>3</sup>/h, wys podn H= 3.0 mSW

*DOBÓR POMP DLA OBIEGU CO /sala gimnast / :*

$$m = 51 : 1,163 : 20 \times 1,25 = 2.740 \text{ kg/h}$$

Zaprojektowano pompę obiegową typ 32POt 60A/B PN 0,6 MPa, z siln. 3-faz. mocy 40÷250 W, prod. LFP Leszno. Ilość: 1 kpl

Punkt pracy: Q= 3 m<sup>3</sup>/h, wys podn H= 3.5 mSW

### 2.2.3 Pompa obiegowa CW

Dla wymuszenia obiegu kocioł – podgrzewacz zasobnikowy projektuje się pompę obiegową prod. LFP Leszno ze zmiennymi obrotami /trzybiegowa/ typu 32POt60A/B o wyd 3.5m<sup>3</sup>/h i wys podn h=3mSW.

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

#### 2.2.5 Pompa recyrkulacyjna

Zaprojektowano pompę typu 25PWr120C Q=1 m<sup>3</sup>/h H=6.3mSW z s. 1f o mocy 270W

#### 2.2.6. Zabezpieczenie układu zamkniętego, zawory bezp.

Istniejąca instalacja CO zabezpieczona jest zgodnie z PN-91/B-02414, t.j. systemu zamkniętego, naczyniem wzbiorczym 200 N.

Pojemność zładu: 1.5 m<sup>3</sup>

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 na kotle :**

Miejsce zabudowy - przewód wyjściowy z kotła.

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

$$r = 517,55 \text{ kcal/kg} = 2165 \text{ kJ/kg} \quad \text{przy } p = 3,0 \text{ bar [nadc.]}$$

$$m = 3600 \times 184 : 2165 = 305 \text{ kg pary nas. /h}$$

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

przepustowość zaworu obliczamy ze wzoru:

$$m = 10 \times 0,53 \times \alpha \times A (p_1 + 0,1) = 10 \times 0,53 \times 0,54 \times 314 \times 0,4 = 359 \text{ kg/h}$$

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

Zaprojektowano zawór bezpieczeństwa 1915 1"  $d_o = 20$ , PN 0,3 MPa na kotle

Odprowadzenie wody z zaworów bezp. do kratki w kotłowni.

Zakres ciśnień 0,3 MPa.

Zabezpieczenie na wypadek pęknięcia węzownicy: różnica ciśnień: 6-3=3bar stąd  $b = 1$

Wymagana przepustowość:

$$G = 447,3 \times b (=1) \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1)} \times r_o = 447,3 \times 1 \times 0,0005 \text{ m}^2 \times 54,69 = 1,22 \text{ kg/s} = 4392 \text{ kg/h}$$

Zabudowany zawór posiada przepustowość:

$$m = 5,03 \times 0,30 \times 314 \times 17,29 = 8192 \text{ kg/h} > 4392 \quad \text{warunek bezpieczeństwa jest spełniony}$$

#### **Zawór bezpieczeństwa na zasilaniu (wz) stacji CWU:**

dopływ max poprzez wodomierz dn 20 : 7m<sup>3</sup>/h / nom 2.5 m<sup>3</sup>/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:

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

**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  $\alpha_c=0,3$ ,  $A=314$

$$M = 5,03 \times 0,3 \times 314 \times ((0,4 - 0,1) \times 965) p_{ot.1/2} = 8197 \text{ kg/h} > 7 \text{ m}^3/\text{h}$$

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 wkład szczelny  $\phi 110$  z blachy kwasoodpornej wbudowany w przewody z blachy 3 x d200

Ze względu na konfigurację budynku przyjmuje się wys. komina  $h = 17,5$  m.

Część przewodową kominów wykonać zgodnie z rysunkiem nr 6 –przekrój A-A.

Skropliny z komina i kotłów 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: 0

$$5 \text{ cm}^2 \times N = 5 \times 240 = 1200 \text{ cm}^2$$

Istn. kanał nawiewny „Z” 400 x300 ,  $h = 1,5$  m z osiatkowanym wlotem i wylotem oraz wylot 30cm nad podłoga spełnia warunki

Wykorzystuje się istniejący przewód wentylacyjny wywiewny 20 x 28cm

**3. Przygotowanie CWU**

Zapotrzebowanie mocy CWU: 40 kW

Zapotrzebowanie cwu: dobowe : wg audytu 4380 l/d

$$\text{Max godz } 4380 : 12 \text{ godz} \times 2,0 = 730 \text{ kg/}$$

Podgrzew cw do temp 60oC

Podgrzana woda jest magazynowana w dwóch zasobnikach pionowych o pojemności 2 x 500 l

Regulacja temperatury cwu w zasobniku odbywa się przy pomocy sterownika kotłów GB162 , który steruje , pompą obiegową oraz podgrzewem ciepłej wody użytkowej Parametrem sterującym jest temperatura CWU w zasobniku.

$$\text{Obliczenie max mocy : } Q_{\text{max}} = 730 \times /60-10/ \times 1.163 : 0.7 = \text{ok. } 61 \text{ kW}$$

$$\text{Obliczenie mocy sredniej : } Q_{\text{sr}} = 4380 : 12 \times 50 \times 1.163 : 0.7 = 30 \text{ W}$$

Gdzie wsp niejedn = 2

Spr przyg cwu przyjęto 70%

Do bilansu mocy kotłowni przyjęto 30 kW

## 4. Wewnętrzna instalacja gazowa

### 4.1. Stan istniejący

Instalacja gazowa niskoprężna zasilana z miejskiej sieci średnioprężnej przyłączem g25 poprzez reduktor i gazomierz.

Zasila :a/ kocioł gazowy CO o mocy 2x115 = 230kW szt

B/ kocioł CW 153 kW

C/ w kuchni : dwa taborety i dwie kuchnie

c/ kocioł 24kW w dawnym mieszkaniu

szafka gazowa wyposażona jest w reduktor i gazomierz G65

Instalacja wykonana jest z rur stalowych spawanych o średnicach dn 65 do dn 15. Brak systemu zabezpieczenia przed wypływem gazu

### 4.2. Opis instalacji gazowej na stan po przebudowie

Podstawową przyczyną przebudowy instalacji gazowej w budynku przedszkola jest wyeliminowanie niskosprawnych kotłów CO i CW oraz dopasowania sprawności kotłów, automatyki, sterowania i programowania do obecnych standardów

W kotłowni przewiduje się wymianę kotłów na kotły kondensacyjne dla CO i CW oraz podgrzew cwu w podgrzewaczach pojemnościowych wodą grzewczą z kotła.

Taborety pozostają bez zmian

Instalacja gazowa zostanie przystosowana do w/w modernizacji.

Przewody w obrębie kotłowni zostaną zmienione odpowiednio do ustawienia kotłów, a w szafce gazowej zmienione tak jak to wynika z wbudowania zaworu szybkozamykającego po zabudowie systemu zabezpieczenia przed wypływem gazu

Sugeruje się by kuchnia została wyposażona w detektor gazu DK-1.

Do pomieszczenia kotłowni prowadzony jest gaz niskoprężny przewodem stalowym  $\phi 76 \times 3.5$ .

Przebieg trasy bez zmian- rzut przyziemia (rys nr 1) i rozwinięcie aksonometryczne (rys 2)

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

W szafce kurka ogniowego zaprojektowano kurek KSK z głowicą MAG 1 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/szwy wg PN/H-74219 typ CZ, o połączeniach spawanych.

Przejęcie 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:

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

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

Przebudowa instalacji gazu nie powoduje zwiększenia zapotrzebowania gazu .

### 4.3. Wyszczególnienie elementów „ASZIG”

1. Głowica samozamykająca typu MAG 2 z kurkiem KSK32 –1,6, DN32, PN 1,6 MPa, z przyłączem kołnierzym /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

### 4.4. Próby szczelności instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności.

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

Próbę wykonać staraniem wykonawcy instalacji gazu, przy udziale Inspektora nadzoru.

Z przeprowadzonych prób należy wykonać protokół w 3 egzemplarzach.

### 4.5. 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 p-poż

Projektowany wodny kocioł gazowy kondensacyjny CO wbudowuje się w istniejące pomieszczenie techniczne , w przyziemiu budynku o wys. w świetle 2,15 m

Powierzchnia kotłowni: 33.24 m<sup>2</sup>.

Kubatura: 71 m<sup>3</sup>.

Okno zewnętrzne: o wym. 0,86 x 0,86 m, pow. 0,74 m<sup>2</sup>.

Wyjście z kotłowni drzwiami o szerokości 0,9 m, otwieranymi automatycznie pod naciskiem od wewnątrz

Drzwi niepalne stalowe ocieplone

Budynek 4 kondygnacyjny w części lokalizacji kotłowni.

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

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 przewodach z rur blaszanych

D-ż istniejących kotłów i zasobnika cwu

Zawieszenie kotłów projektowanych

Przebudowa szafki gazowej kurka głównego

Wykminia instalacji gazowej do kotłów , odcięcie piecy , zabudowa zaworu szybkozamykającego, próby szczelności

Montaż pozostałych urządzeń technologicznych i orurowania

Regulacja układów automatycznego sterowania

Odbiór urządzeń dozorowych podgrzewacz cwu - kocioł , PNW

### 2. Wykaz obiektów w rejonie prowadzonych prac

stacja cw

wkłady spalinowe i przewody wentylacyjne

wymiana kotłów

d-ż kotłów

### 3. Zagrożenia

praca w obiekcie czynnym

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).

Przydatność kanału wywiewnego do wentylacji kotłowni zostanie potwierdzona przez uprawnionego kominiarza.

## 7. Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów - tabela

opracował: Kazimierz Sowa