



**PROJEKTOWANIE INSTALACJI SANITARNYCH**

90-216 Łódź ul. Rewolucji 1905r. nr 59, e-mail: info@itech.net.pl  
tel.042-632-62-71, fax 042-630-13-34, tel. kom. 602-57-58-85

**STADIUM PROJEKTU:                    PROJEKT BUDOWLANY**

**TYTUŁ I ADRES PROJEKTU: PROJEKT BUDOWLANY MODERNIZACJI  
ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI GAZOWEJ  
DLA BUDYNKU „BIELNIK”  
URZĄD MIASTA ŁODZI  
WYDZIAŁ OCHRONY ŚRODOWISKA I ROLNICTWA  
90-365 ŁÓDŹ,  
UL. TYMIENIECKIEGO 5,  
dz. nr 158/13.**

**INWESTOR:                                URZĄD MIASTA ŁODZI  
UL. PIOTRKOWSKA 104  
90-926 ŁÓDŹ**

**PROJEKTANT:                            dr inż. TOMASZ JEROMINKO  
UPR BUD. NR. LOD/0053/POOS/03.**

**SPRAWDZAJACY:                        mgr inż. PIOTR KURPIENIK  
UPR BUD. NR. 83/00/WŁ.**

**ASYSTENT PROJEKTANTA:   mgr inż. TOMASZ DZIEDZIC**

**LIPIEC 2008**

---

Łódź 21.07.2008r.

## OŚWIADCZENIE

W świetle art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003r. z p. zm.) składam oświadczenie, jako **projektant i sprawdzający** projektu budowlanego pod nazwą:

TYTUŁ OPRACOWANIA : **PROJEKT BUDOWLANY MODERNIZACJI  
ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI GAZOWEJ  
DLA BUDYNKU „BIELNIK”**

ADRES INWESTYCJI: **URZĄD MIASTA ŁODZI  
WYDZIAŁ OCHRONY ŚRODOWISKA I ROLNICTWA  
90-365 ŁÓDŹ,  
UL. TYMIENIECKIEGO 5,  
dz. nr 158/13.**

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(pieczęć i podpis)

.....  
(pieczęć i podpis)

ZAKRES:

- **TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ**

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
2. STAN ISTNIEJĄCY.....	2
3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
4. BILANS CIEPLNY .....	3
5. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI.....	3
6. OBCIĄŻENIE CIEPLNE .....	3
7. WYTYCZNE BRANŻOWE:.....	4
8. UKŁAD TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI.....	8
9. MODERNIZOWANA WEW. INSTALACJA GAZU .....	17
10. INFORMACJA BIOZ.....	21

SPIS RYSUNKÓW:

▪ <b>SCHEMAT TECHNOLOGII MODERNIZOWANEJ KOTŁOWNI .....</b>	<b>rys. nr 1</b>
▪ <b>RZUT KOTŁOWNI .....</b>	<b>rys. nr 2</b>
▪ <b>PRZEKRÓJ A-A KOTŁOWNI .....</b>	<b>rys. nr 3</b>
▪ <b>RZUT PARTERU, 1 PIĘTRA (FRAGMENT)</b>	
– PRZEWODY WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ.....	rys. nr 4
▪ <b>RZUT PIĘTRA 2 i 3 (FRAGMENT)</b>	
– PRZEWODY WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ.....	rys. nr 5

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Ustalenia z Inwestorem
- Przeprowadzona inwentaryzacja pomieszczenia kotłowni oraz pomieszczeń na kondygnacjach 0, +1, +2, +3 powyżej pomieszczenia przedmiotowej kotłowni,
- Przeprowadzona inwentaryzacja istniejącej instalacji gazowej,
- Obowiązujące przepisy prawa:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami tj. Dz. U. Nr 33 poz. 270, Dz. U. Nr 109, poz. 1156),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121 poz. 1137 z dnia 11 lipca 2003r.),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121 poz. 1138 z dnia 11 lipca 2003r.),
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z dnia 21 listopada 2003r.)
- Informacje zawarte w:
  - Polskich Normach,
  - Wytycznych projektowania, wykonania i eksploatacji,
  - Literaturze technicznej.

## 2. STAN ISTNIEJĄCY

**Istniejąca kotłownia** zagraża wybuchem oraz zdrowiu i życiu osób. Podczas inwentaryzacji istniejącej kotłowni stwierdzono nieprawidłowości:

- Źle wykonany montaż opraw oświetleniowych,
- Źle wykonana wentylacja grawitacyjna – brak wentylacji przestrzeni powyżej istniejących kratki wentylacyjnych,
- Zły kierunek otwierania drzwi ewakuacyjnych z kotłowni na zewnątrz budynku,
- Współczynnik obciążenia cieplnego powyżej dopuszczalnego,
- Brak systemu detekcji gazu ziemnego,

Podczas inwentaryzacji budowlanej pomieszczenia kotłowni, stwierdzono na podstawie śladów na ścianach (ślady o wysokości 22cm od posadzki) i zalegającym osadzie na posadzce (podczas wcześniejszej inwentaryzacji brak tych osadów) iż doszło do zalania kotłowni. Przed montażem nowych urządzeń należy wykonać odrębne opracowanie określające zabezpieczenie kotłowni przed zalewaniem.

### **W istniejącej kotłowni zinwentaryzowano następujące urządzenia:**

- kocioł gazowy typ EV-126/210 firmy HYDRO THERM STIBEL ELTRON, o mocy 126/210 kW, 6 bar, rok produkcji 1996.
- podgrzewacz c.w.u. typ AT200 Aquatemp,
- naczynie wzbiorcze Ø600mm, h=1000mm – przyjęto na podstawie wymiarów - Reflex N300
- pompy obiegowe:
  - LFP Leszno 40POt60A,

Grundfos UPS 25-60 180,  
LFP Leszno 25POr60c,  
LFP Leszno 40Por80c,  
— pompa cyrkulacyjna LFP Leszno 25PWr60c,

### 3. ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany modernizacji istniejącej technologii kotłowni gazowej w budynku „Bielnik”, w Łodzi, przy ul. Tymienieckiego 5, dz. nr 158/13.

Projekt budowlany obejmuje:

#### ▪ TECHNOLOGIĘ MODERNIZOWANEJ KOTŁOWNI GAZOWEJ.

- Zgodnie z życzeniem Inwestora pozostawiono istniejący podgrzewacz ciepłej wody użytkowej z urządzeniami towarzyszącymi.

- Zgodnie z życzeniem inwestora pozostawiono istniejący rozdzielacz instalacji c.o. wraz z istniejącymi obiegami grzewczymi, pompami i urządzeniami towarzyszącymi (zawory, manometry itp.). Wymianie podlegają jedynie zawory trójdrogowe.

Na rozdzielaczu powrotnym zamontować zawory równoważące przepływ celem wyregulowania poszczególnych obiegów.

Pozostawione urządzenia przed uruchomieniem należy sprawdzić, szczególnie pompy i zawory bezpieczeństwa.

### 4. BILANS CIEPLNY

Inwestor nie posiada archiwalnej dokumentacji projektowo – wykonawczej instalacji centralnego ogrzewania, technologii kotłowni gazowej. Na potrzeby wykonania niniejszego opracowania przyjęto następujące parametry:

- pracy istniejącej instalacji centralnego ogrzewania - woda, 90/70°C,
- moc obiegu grzejnikowego i obiegu do centrali wentylacyjnej - **188,50 kW**,
- przygotowanie c.w.u w ilości 200dm<sup>3</sup>/h.

### 5. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI

Przedmiotowa kotłownia jest kotłownią wbudowaną. Budynek, w którym się znajduje, o czterech kondygnacjach nadziemnych (parter, piętro 1, 2, 3) Pomieszczenie kotłowni znajduje się w podpiwniczeniu budynku.

**UWAGA:** Ściany wewnętrzne i stropy wydzielające kotłownię, a także zamknięcia otworów w tych elementach, powinny mieć zachowaną klasę odporności ogniowej – patrz wytyczne w niniejszym opracowaniu.

### 6. OBCIĄŻENIE CIEPLNE

Maksymalne, łączne obciążenie cieplne, służące do określania wymaganej kubatury pomieszczenia, w którym będą zainstalowane kotły o mocy do 2.000kW, nie może być większe niż 4.650 W/m<sup>3</sup>.

[§ 136.8 - Dz. U. Nr 75]

- Moc zamontowana .....189,0 kW
- Kubatura kotłowni .....42,90 m<sup>3</sup>
- Współczynnik obciążenia cieplnego .....**4,40 kW/m<sup>3</sup> < 4,65kW/m<sup>3</sup>**

**Maksymalne, łączne obciążenie cieplne dla modernizowanej kotłowni gazowej o mocy 189,00 kW wynosi 4,4 kW/m<sup>3</sup>.**

## 7. WYTYCZNE BRANŻOWE:

W pomieszczeniu kotłowni wykonać:

- **wentylację grawitacyjną** dwóch stref składających się na pomieszczenie kotłowni, oraz pomieszczenia przylegającego do kotłowni wg wytycznych w niniejszym opracowaniu. Przewody wentylacji grawitacyjnej prowadzić wg części rysunkowej i wyprowadzić ponad dach. Usytuowanie wylotu wentylacji wg PN. **Przewody wentylacyjne prowadzone przez kondygnacje powyżej kotłowni obudować w sposób zapewniający odporność ogniową EI 60** - obudować 2 x płytą GKF (gipsowo – kartonową ognioodporną),
- **istniejący przewód wentylacyjny okrągły przechodzący przez pomieszczenie kotłowni obudować w sposób zapewniający odporność ogniową EI 60** - obudować np. wg systemu PAROC do kanałów okrągłych),
- **otwór nawiewny** do pomieszczenia kotłowni w poddawany wymianie oknie wg wytycznych w dalszej części opracowania,
- **drzwi wejściowe** do pomieszczenia kotłowni niepalne, EI30, szerokość co najmniej 0,9m i otwierane na zewnątrz kotłowni. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem (**np. zamek antypaniczny**),
- **drzwi wejściowe z zewnątrz** do pomieszczenia przylegającego do pomieszczenia kotłowni niepalne, szerokość co najmniej 0,9m i otwierane na zewnątrz kotłowni. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem (**np. zamek antypaniczny**),
- wymianę istniejącego okna (na życzenie Inwestora), nowe okno zamontować wg rysunku nr 2. Miejsce montażu nowego okna przesunięte w stosunku do istniejącego – w kierunku ściany zewnętrznej budynku (powiększenie kubatury pomieszczenia kotłowni).

**system detekcji gazu**

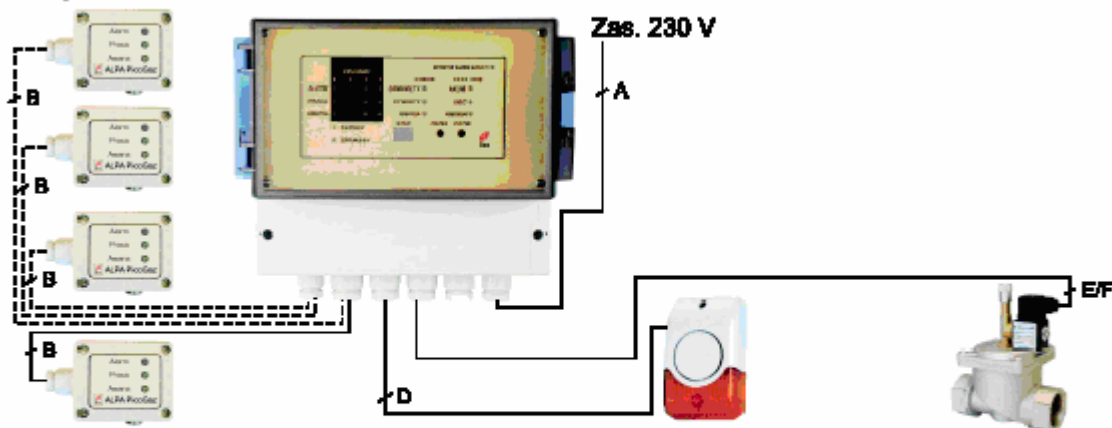
- **kotłownię należy wyposażyć w system wykrywania gazu z automatycznym odcięciem dopływu gazu do kotła(ów)** (wymagane przepisami dla kotłów >60kW) **wg systemowych rozwiązań np. firmy Atest Gaz z Gliwic – tel. 032 234-92-70:**
  - zamontować detektory gazu zlokalizowane nad kotłami oraz we wszystkich przestrzeniach sklepień nr 1 i 2, współpracujące z zaworem elektromagnetycznym,

- zamontować zawór elektromagnetyczny, na przewodzie gazowym (zasilającym tylko i wyłącznie kotłownię) za gazomierzem – wg części rysunkowej,
- zamontować systemową centralkę sterowniczo-alarmową,
- zamontować sygnalizator optyczno-akustyczny,

## D2

### DETEKCJA I ODCIĘCIE DOPŁYWU GAZU

Ilość czujników 1...4 szt



#### SPECYFIKACJA:

- |   |            |
|---|------------|
| 1) Centrala .....                                     | 1 szt.     |
| ALPA P-17/XEP.1270 – dla zaworów kulowych             |            |
| ALPA P-17/XEP.1212 – dla zaworów grzybkowych          |            |
| 2) Czujnik ALPA PicoGaz-NG .....                      | 1...4 szt. |
| 3) Zawór odcinający kulowy/grzybkowy .....            | 1...2 szt. |
| 4) Sygnalizator optyczno-akustyczny ALPA SZOAmi ..... | 1 szt.     |

#### TYPOWE ZASTOSOWANIE:

Kotłownia gazowa. Możliwość stworzenia dwóch niezależnych stref.

(czujniki gazu ziemnego np. „Alpha Pico Gaz NG”, współpracują z systemową centralką sterowniczo-alarmową, która po otrzymaniu sygnału z czujnika wysyła sygnał do zaworu elektromagnetycznego, który odcina dopływ gazu do kotła oraz alarmuje wystąpienie tego typu problemu. Sygnalizator optyczno-akustyczny umieścić w miejscu uzgodnionym z Użytkownikiem budynku.

Detektor powinien wykrywać stężenie gazu stanowiące 5% minimalnego stężenia wybuchowego w temperaturze -5°C do 35°C. Gdy stężenie gazu w powietrzu przekroczy próg 5% min stężenia wybuchowego czujnik uruchamia alarm akustyczny i optyczny oraz zamyka elektrozawór odcinając dopływ gazu. Ponowne odblokowanie zaworu może nastąpić wyłącznie ręcznie po usunięciu awarii.

Instalację należy zabezpieczyć przed prądami błądzącymi.)

- **Sugeruje się montaż w pomieszczeniu kotła czujnika tlenu węgla**

#### doprowadzenie gazu do kotła(ów)

- instalacja zasilania gazem powinna umożliwiać odcięcie:
  - dopływu gazu do każdego kotła z osobna,
  - z zewnątrz budynku dopływu gazu do kotłowni (istniejący zawór na zewnątrz budynku od strony ul. Tymienieckiego) .

- Powinna być możliwa ręczna obsługa wspólnych odcięć gazu, wewnątrz i na zewnątrz budynku.
- **Istniejąca instalacja gazowa doprowadzająca gaz do kotłowni jest i powinna być przeznaczona tylko do zasilania kotłów.**

**do odrębnego P.T. wod-kan**

- Doprowadzona woda nad zlew i zakończona kurkiem z króćcem do podłączenia węża. Zlew połączony z instalacją kanalizacyjną. Wymienić zlew (wg ustaleń z Inwestorem),
- **na przewodzie wody zimnej**
- na wejściu do kotłowni należy zamontować zawór antyskażeniowy zgodnie z PN-B-01706/Az1. **Szczegóły w części rysunkowej niniejszego opracowania – schemat technologii modernizowanej kotłowni.**

**do odrębnego P.T. części elektrycznej:**

- istniejące oprawy oświetleniowe zamontowane do sklepień należy zdemonstrować i zamontować 50cm poniżej sklepień – na ścianach lub na łańcuszkach,
- oświetlenie elektryczne musi być zgodne z wymaganiami stopnia ochrony dla kotłowni,
- zasilic urządzenia kotłowni oddzielnym obwodem,
- wykonać ochronę urządzeń elektrycznych zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony dla poszczególnych urządzeń,
- wykonać gniazda wtykowe na napięcie bezpieczne,
- uziemić urządzenia,
- wszelkie niezbędne prace elektryczne wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami, PN i wytycznymi elektrycznymi,

**WYPOSAŻENIE W PODRĘCZNY SPRZĘT GAŚNICZY**

Kotłownię należy wyposażyć w gaśnicę proszkową typu ABC (np. GP-4/ABC), **tak aby dostępna(e) była(y) przed wejściem do pomieszczenia kotłowni** w ilości określonej zapisem 28 ust. 1 pkt. 1 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121 poz. 1138 z dnia 11 lipca 2003r.)

Przedmiotową kotłownię należy wyposażyć w gaśnicę proszkową typu ABC (np. GP-4/ABC) o masie środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) przeznaczoną do gaszenia pożarów grupy A, B, C. Gaśnicę usytuować przy drzwiach wejściowych do kotłowni, **tak aby dostępna była przed wejściem do pomieszczenia kotłowni**. Miejsce usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego oznaczyć zgodnie z PN 92/N 01256/01.

**USUWANIE ZANIECZYSZCZEŃ Z PRZEWODÓW DYMOWYCH I SPALINOWYCH**



Zgodnie z § 30 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121 poz. 1138 z dnia 11 lipca 2003r.) w obiektach, w których odbywa się proces spalania paliwa stałego, ciekłego lub gazowego, usuwanie zanieczyszczeń z przewodów dymowych i spalinowych powinna odbywać się:

- 1) od palenisk zakładów zbiorowego żywienia i usług gastronomicznych – co najmniej raz w miesiącu, jeżeli przepisy miejscowe nie stanowią inaczej,
- 2) od palenisk opalanych paliwem stałym (nie dotyczy kotłowni w niniejszym opracowaniu),
- 3) **od palenisk opalanych paliwem płynnym i gazowym nie wymienionych w pkt. 1 – co najmniej dwa razy w roku.**

### **IZOLACYJNOŚĆ OGNIOWA PRZEGRÓD**

Kotłownia wbudowana, pomieszczenie kotłowni w budynku o czterech kondygnacjach nadziemnych.

**Wówczas:** Ściany wewnętrzne wydzielające kotłownię a także zamknięcia otworów w tych elementach, powinny mieć klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż:

- **ściany wewnętrzne między kotłownią a pom. przylegającymi, strop nad kotłownią: REI60,**
- **drzwi lub inne zamknięcia EI30,**
- **przepusty instalacyjne przez ściany i stropy wydzielające kotłownię powinny mieć odporność ogniową EI 60.**

### **ZAGADNIENIA BHP**

Do okresowej obsługi kotłowni wymagane jest zatrudnienie pracownika przeszkolonego ze znajomością działania instalacji kotłowej, paliwowej, w zakresie przepisów BHP i przeciwpożarowych. Rozruch i eksploatacja powinna nastąpić po opracowaniu Instrukcji obsługi oraz sprawdzeniu jej znajomości przez nadzór i obsługę. Praca poniżej 2 godzin dziennie.

### **UWAGI I ZALECENIA DLA KOTŁOWNI**

- kotłownię wykonać z aktualnie obowiązującymi przepisami,
- wszystkie urządzenia i zabezpieczenia w kotłowni montować zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi Producenta,
- w widocznym miejscu umieścić instrukcję obsługi kotłowni (wg odrębnego opracowania)
- podczas prac montażowych nie używać otwartego ognia,
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w kotłowni oraz wywiesić w tych miejscach widoczne znaki i napisy
- paleniska i urządzenia zapłonowe muszą być codziennie kontrolowane,

## 8. UKŁAD TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI

parametry pracy istniejącej instalacji centralnego ogrzewania - woda, przyjęto\* 90/70°C

- obieg grzejnikowy i do centrali wentylacyjnej..... **188,50 kW**
- przygotowanie c.w.u w ilości 200dm<sup>3</sup>/h. ....

### Instalacja grzewcza:

Instalacja grzewcza - pompowa, dwu rurowa, w układzie zamkniętym. Zabezpieczenie instalacji grzewczej przed wzrostem ciśnienia poprzez zawory bezpieczeństwa, a przebieg nadmiaru zładu poprzez naczynie wzbiorcze przeponowe typu zamkniętego.

### DOBÓR URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

#### Projektowane kotły grzewcze

Zaprojektowano 2 szt. kotłów grzewczych gazowych, kondensacyjnych, wiszących, pracujących w kaskadzie, na potrzeby w/w obiegów grzewczych i przygotowania c.w.u.

#### Kocioł kondensacyjny Logamax plus BUDERUS GB162-100, wielkość kotła 100

Znamionowa moc cieplna dla temperatur systemowych 80/60°C	19,0 ÷ 94,5kW
Maksymalna temperatura na zasilaniu	90st.C
Dopuszczalne nadciśnienie robocze	4,0 bar
Pojemność wody w kotle	5,0litrów
Waga kotła	70kg
Oznakowanie CE	CE 0063 BP 3663
<b>Zasilanie elektryczne</b>	
Napięcie zasilania elektrycznego	230V
Częstotliwość sieci	50Hz
Stopień ochrony elektrycznej	IPX4D (IP44)
Pobór energii elektrycznej	moc częściowa [W] pełna moc [W]
	28 147
<b>Pozostałe dane</b>	
Ilość kondensatu przy temperaturach systemu grzewczego 40/30°C	10,8 dm <sup>3</sup> /h

**Kocioł(ty) grzewczy zamocować wg wytycznych Producenta kotłów i sztuki budowlanej.**

#### Zaprojektowano dodatkowo m.in.:

- **pompowa grupa przyłączeniowa do kotłów GB 162-100** zawierający pompę UPER25-80, zawór bezpieczeństwa 4 bar, zawory: gazowy oraz odcinające, zawór zwrotny, manometr, zawór napełniająco-spustowy, zaizolowana,
- **zawór** bezpieczeństwa 3 bar (standardowo jest zawór 4 bar)

#### DLA KASKADY 2 KOTŁÓW ZAPROJEKTOWANO:

Prefabrykowany zestaw do podłączenia kaskady kotłów Logamax Plus GB162 dla 2 kotłów w szeregu w komplecie ze sprzęgłem hydraulicznym, rurociągami zbiorczymi zasilania i powrotu, przyłączem gazu, przyłączem kondensatu, pełną izolacją, zaworem równoważącym.

## STEROWANIE PRACĄ KOTŁÓW W KASKADZIE I OBIEGÓW

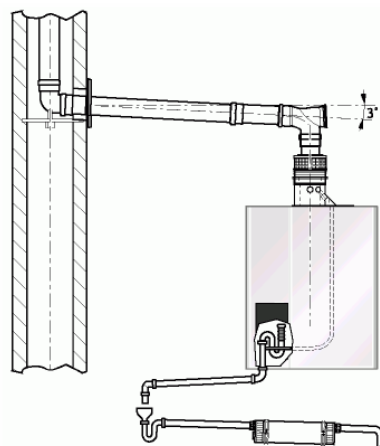
Zaprojektowane kotły pracować będą w kaskadzie.

- istniejące trzy obiegi grzewcze z mieszaczami,
- istniejący obieg ładowania zasobnika cwu

Kocioł(tły)	2 x	<b>BUDERUS GB162-100</b>
Urządzenie regulacyjne	1 x	<b>Logamatic 4121</b> jako regulator nadrzędny dla instalacji wielokotłowej, do starowania kotłów wiszących wyposażonych w uniwersalny automat palnikowy. Regulator przeznaczony do pogodowej regulacji w/w kotłów i jako sterownik kaskadowej pracy kotłów (poprzez moduł FM456). <b>Wyposażony w czujnik temperatury zewnętrznej oraz czujnik sprężła hydraulicznego.</b>
	1 x	<b>Logamatic 4122</b> jako regulator podrzędny dla instalacji wielokotłowej, do starowania kotłów wiszących wyposażonych w uniwersalny automat palnikowy. Regulator przeznaczony do pogodowej regulacji poprzez moduł FM456. <b>Wyposażony w czujnik temperatury zewnętrznej oraz czujnik sprężła hydraulicznego.</b>
Moduły funkcyjne	1 x	<b>FM442</b> – dla 2 niezależnych obiegów grzewczych z zaworami mieszającymi, dostarczany łącznie z 1 czujnikiem FV/FZ
	1 x	<b>FM456</b> – moduł do sterowania kaskada kotłów. Zawiera czujnik sprężła hydraulicznego.
pozostałe	1 x	<b>Sensor Set FV/FZ</b>

### Neutralizacja

Podczas kondensacji powstaje kwaśny kondensat, którego pH mieści się w zakresie od 3 do 4. Kondensat z kotła zostaje zneutralizowany w urządzeniu neutralizującym za pomocą soli neutralizującej, podnoszącej wartość pH kondensatu do wartości 6,5 do 9,0. Uzdutniony kondensat może być odprowadzany do kanalizacji. Środek neutralizujący jest stopniowo zużywany przez kondensat. Zużycie soli neutralizującej można ustalić poprzez obserwację przez dłuższy okres pracy kotłowni. Zużycie zależy od sposobu eksploatacji kotłowni. Zaprojektowano neutralizator np. typ **NE 1,0 firmy Buderus**. Dopuszcza się zastosować neutralizator innej firmy ale o równoważnych parametrach.



urządzenie do neutralizacji kondensatu

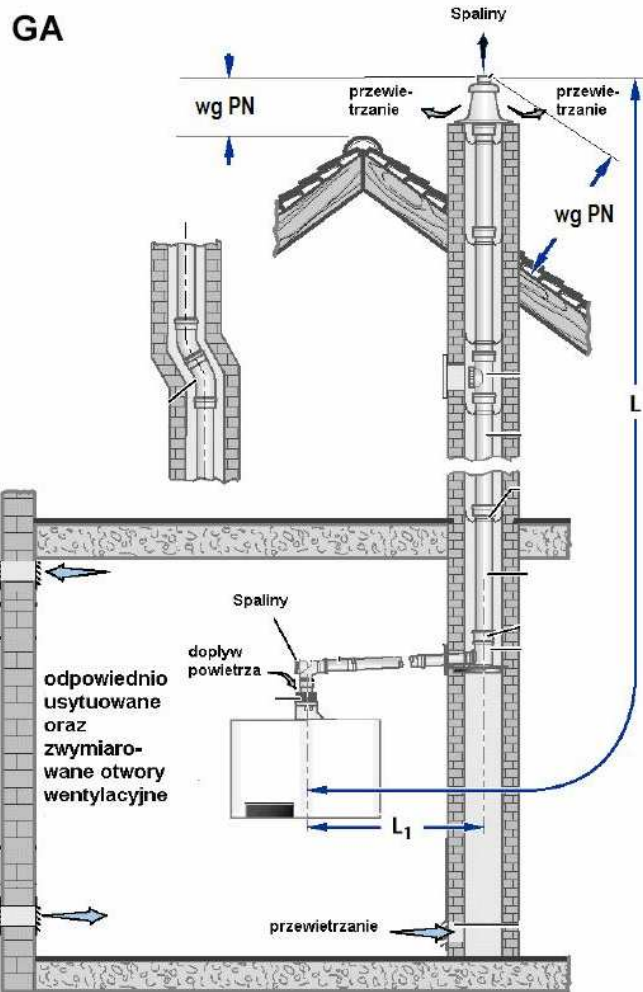
### Komin(y) spalinowy(e)

Dobrano kominy jednościenne, izolowane w pomieszczeniu kotłowni np. w systemie „dw JEREMIAS” o średnicach:

**Przewiduje się pobieranie powietrza do spalania z pomieszczenia kotłowni.**

Projektowany kocioł	<b>BUDERUS GB162-100</b>
wymiar króćca przewodu spalinowego przy kotle	<b>DN110</b>
Wymiary kominu:	
średnica wewnętrzna	<b>Ø115</b>

Poziome odcinki przewodów spalinowych między kotłami z przewodami pionowymi wykonać wg wytycznych Producenta jako „rury odwodnieniowe dla części poziomej”.



Zestaw montażowy systemu spalinowego (rodzaj urządzenia)		Maksymalna łączna dopuszczalna długość L w m	Redukcja długości na każdą dodatkową kształtkę <sup>1)</sup>	Maksymalna dopuszczalna długość odcinka poziomego L <sub>1</sub>	Niezbędny przekrój szachtu kominowego w mm
GA Ø110 (B <sub>23</sub> )	GB162-80 GB162-100	35	L – 1,5 m	3 m	140 x 140, Ø 160

Kominy wykonywać z kształtek należących do jednego systemu. Lokalizacja kominów w części rysunkowej niniejszego opracowania, specyfikacja kształtek w zestawieniu materiałowym niniejszego opracowania. Kominy wyprowadzić ponad dach zgodnie z warunkami zawartymi w PN-89/B-10425 „Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze”.

### Dostarczenie niezbędnego powietrza do prawidłowej wentylacji pomieszczenia kotłowni:

W pomieszczeniu, w którym zainstalowane są kotły, powinien być zapewniony nawiew niezbędnego strumienia powietrza dla prawidłowej pracy kotłów z mocą cieplną nominalną, a także nawiew i wywiew powietrza dla wentylacji kotłowni [§ 136.11 - Dz. U. Nr 75].

Obliczenia otworu nawiewnego dokonano zgodnie z normą PN-B-02431-1 dla kotłowni o łącznej mocy cieplnej powyżej 60kW do 2000kW przyjmując powierzchnię otworów nawiewnych i kanałów nawiewnych co najmniej 5cm<sup>2</sup> na każdy kilowat mocy cieplnej kotłów, nie mniej jednak niż 300cm<sup>2</sup>:

$$5\text{cm}^2 \times (189\text{kW}) = 945 \text{ cm}^2 = 0,095\text{m}^2$$

#### Zaprojektowano:

- otwór nawiewny w poddawany wymianie oknie o wymiarach: np. 30x35cm (przekrój 1050cm<sup>2</sup>)
- nawiew - dolna krawędź otworu nawiewnego 30 cm nad posadzką kotłowni.

#### UWAGA:

- Kanały i otwory nawiewne powinny być niezamykane,
- Usytuowanie otworu nawiewnego nie powinno powodować zagrożenia zamarzania instalacji wodnych znajdujących się w kotłowni. W przypadku występowania takiego zagrożenia należy zapewnić możliwość ogrzewania powietrza zewnętrznego.

### Wentylacja wywiewna grawitacyjna pomieszczenia kotłowni:

Dla prawidłowego przewietrzania pomieszczenia kotłowni powinna być wykonana wentylacja grawitacyjna. Kotłownia powinna mieć niezamykane kanały i otwory wywiewne, umieszczone możliwie blisko stropu. **Powierzchnia otworów wywiewnych powinna być równa co najmniej połowie powierzchni otworów nawiewnych, nie mniej jednak niż 200cm<sup>2</sup>.** W tym przypadku łączna powierzchnia otworów powinna wynosić:

$$2,5\text{cm}^2 \times (189\text{kW}) = 473 \text{ cm}^2 = 0,05\text{m}^2$$

#### Zaprojektowano:

- w każdej ze stref kanał wentylacji grawitacyjnej:
  - w strefie nad kotłami – 2 x istniejący\*<sup>1</sup> otwór wentylacyjny 2 x (14x14) (przekrój łączny 392cm<sup>2</sup>)
  - w strefie sklepienia nr 1 – kanał Ø150mm (przekrój 177cm<sup>2</sup>)
- \*<sup>1</sup> - istniejący otwór z kratką + istniejący otwór po zdemontowaniu wentylacji sklepienia nr 1.

kanał wentylacji grawitacyjnej wyprowadzić ponad dach zgodnie z warunkami zawartymi w PN-89/B-10425 „Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze”. Przebicie w stropie Kleina wykonać stosując najpierw kilka przewiertów stropu o małej średnicy.

---

### Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Na życzenie Inwestora, istniejący podgrzewacz ciepłej wody typ AT200 pozostaje w modernizowanej kotłowni – nie jest wymieniany. Zabezpieczenie podgrzewacza wg PN i wytycznych Producenta.

## Zawory antyskażeniowe:

### Na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do instalacji grzewczej

**Dobrano zawór antyskażeniowy typu BA** (Konstrukcja zaworu typu BA, zgodnie z normą zapewnia ochronę do klasy 4 wg PN-EN 1717) – **BA295-3/4" A firmy „Honeywell”**.

Zawór montować zgodnie z instrukcją producenta – Honeywell zaleca montaż w pozycji poziomej z zaworem wylotowym ku dołowi. Zawór wylotowy połączyć z instalacją kanalizacyjną zapewniając co najmniej 20mm przerwę powietrzną pomiędzy górną krawędzią rury kanalizacyjnej a zaworem spustowym.

BA295-3/4" A firmy „Honeywell”		
Wielkość przyłącza	R	3/4"
Długość zabudowy [mm]	L	208
Przepływ nominalny [m <sup>3</sup> /h] przy Δp=1,0bar		3,5

Przed zaworem antyskażeniowym należy zainstalować zawór odcinający, który umożliwi jego konserwację i obsługę.

**UWAGA:** Skuteczność działania izolatorów typu BA powinna być co 12 miesięcy badana przez osoby odpowiednio przeszkolone a wyniki badań ewidencjonowane.

## OBLICZENIA:

**Pompy kotłów** będące na wyposażeniu zaprojektowanych **pompowych grup przyłączeniowych do kotłów GB 162-100** zawierają pompę UPER25-80.

### Pompa obiegu c.o Cu Ø54mm – przyjęto przepływ 5,6m<sup>3</sup>/h

trójdrogowy zawór mieszający Honeywell typ DRG...MALA – gwintowany, z przyłotem prostym, DN40, kvs=25,0m<sup>3</sup>/h, (DR40GMLA) (**przy 5,6m<sup>3</sup>/h - Δp=5,1kPa**) firmy Honeywell, elektrycznego siłownika obrotowego VMM20 do zaworów serii ZR i DR (1~230V/50Hz, czas pracy przy 90°, 1,6min. sygnał trójstawny, moment obrotowy 20Nm) firmy Honeywell,

zawór STAD DN40 (kvs=19,2); (**przy 5,6m<sup>3</sup>/h - Δp=8,5kPa**)

Obliczeniowa moc obiegu

- Przyjęto przepływ

$$G_i = 5,6 \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

- spadek ciśnienia:

przyjęto H<sub>instalacji</sub>=4,3 mH<sub>2</sub>O, H<sub>armatury</sub>=2,0m H<sub>2</sub>O,  
H=(4,3+2,0)x1.2=7,6mH<sub>2</sub>O

### Pompa obiegu c.o Cu Ø28mm – przyjęto przepływ 1,0m<sup>3</sup>/h

trójdrogowy zawór mieszający Honeywell typ DRG...MALA – gwintowany, z przyłotem prostym, DN25, kvs=10,0m<sup>3</sup>/h, (DR25GMLA) (**przy 1,0m<sup>3</sup>/h - Δp=1,0kPa**) firmy Honeywell, elektrycznego siłownika obrotowego VMM20 do zaworów serii ZR i DR (1~230V/50Hz, czas pracy przy 90°, 1,6min. sygnał trójstawny, moment obrotowy 20Nm) firmy Honeywell,

zawór STAD DN25 (kvs=8,7); (**przy 1,0m<sup>3</sup>/h - Δp=1,3kPa**)

Obliczeniowa moc obiegu

- Przyjęto przepływ

$$G_i = 1,0 \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

- spadek ciśnienia:

przyjęto  $H_{instalacji}=3,2 \text{ mH}_2\text{O}$ ,  $H_{armatury}=1,0 \text{ mH}_2\text{O}$ ,  
 $H=(3,2+1,0) \times 1,2=5,0 \text{ mH}_2\text{O}$

#### Pompa obiegu do centrali wentylacyjnej Cu Ø22mm – przyjęto przepływ 0,55m³/h

trójdrogowy zawór mieszający Honeywell typ DRG...MALA – gwintowany, z przyłotem prostym, DN20,  $kvs=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ , (DR20GMLA) (**przy 0,55m³/h -  $\Delta p=0,8 \text{ kPa}$** ) firmy Honeywell, elektrycznego siłownika obrotowego VMM20 do zaworów serii ZR i DR (1~230V/50Hz, czas pracy przy 90°, 1,6min. sygnał trójstawny, moment obrotowy 20Nm) firmy Honeywell,

zawór STAD DN20 ( $kvs=5,7$ ); (**przy 0,55m³/h -  $\Delta p=0,93 \text{ kPa}$** )

Obliczeniowa moc obiegu

- Przyjęto przepływ

$$G_i = 0,55 \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

- spadek ciśnienia:

przyjęto  $H_{instalacji}=3,5 \text{ mH}_2\text{O}$ ,  $H_{armatury}=0,8 \text{ mH}_2\text{O}$ ,  
 $H=(3,5+0,8) \times 1,2=5,2 \text{ mH}_2\text{O}$

#### Naczynie przeponowe zabezpieczające instalację grzewczą wg PN-B-02414:

Pojemność zładu instalacji	$V = 2250,0 \text{ dm}^3$
Wysokość max statyczna zładu (rzeczywiste $p_{st} = 1,7 \text{ bar}$ )	$H = 17,0 \text{ mH}_2\text{O}$
Ciśnienie hydrostatyczne w zładzie	$p = p_{st} + 0,2 = 1,9 \text{ bar}$
Temperatura na zasilaniu instalacji	$t_z = 90^\circ\text{C}$
Gęstość zładu w zależności od $t_z$	$965,3 \text{ kg/m}^3$
Wartość liczbową $\Delta v$ w zależności od $t_z$	$0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$

Min pojemność użytkowa.

$$V_U = V \times \rho_1 \times \Delta v = 2,25 \times 965,3 \times 0,0356 = 77,3 \text{ m}^3$$

Min pojemność całkowita naczynia z hermetyczną przestrzenią gazową  $V_n$ ,  
w decymetrach sześciennych:

$$V_N = V_U \times \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 77,3 \times \frac{3 + 1}{3 - 1,9} = 281,1 \text{ dm}^3$$

gdzie:

$V_U$  - wg wzoru powyżej,

$p_{\max}$  - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu, w barach,

$p$  - ciśnienie wstępne w naczyniu, w barach.

► **dobrano zamknięte naczynie wzbiorcze przeponowe –  
Reflex 300 o pojemności 300 litrów , 6 bar**

Zawór bezpieczeństwa na zimnej wodzie

V-pojemność zasobnika cwu [dm<sup>3</sup>]

Parametry pracy zbiornika cwu typ: AT200:

- **przyjęto Max. ciśnienie i temp. robocza – Pr=0,6MPa, Tm=80st.C**

$$G=0,16 \times V = 0,16 \times 200 = 32 \text{ [kg/h]}$$

$$d = \sqrt{\frac{4G}{3.14 \cdot 1.59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1.1p_1 - p_2) \gamma}}} = \sqrt{\frac{4 \times 32}{3.14 \cdot 1.59 \cdot 0.19 \cdot \sqrt{(1.1 \cdot 0.6 - 0) \cdot 960}}} = \sqrt{\frac{128}{23.9}} = 2,3 \text{ mm}$$

► **dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ: 2115\_1", do=20mm 6,0\_bar,**

### Rurociągi i armatura

Instalację grzewczą wykonać z rur stalowych czarnych instalacyjnych o minimalnej grubości ścianki 2,9mm, łączonych przez spawanie. Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku do źródła ciepła.

Jako armaturę przewidziano:

- zawory odcinające kulowe i zwrotne do **c.o.** , PN 6bar (0,6 Mpa) , tmax = 100°C,
- zawory odcinające kulowe i zwrotne do **c.w.u.** i wody zimnej, PN 1,0 MPa, tmax = 90°C,
- zawory bezpieczeństwa dla c.w.u. - ciśnienie otwarcia p<sub>o</sub>= 6,0bar,
- zawory bezpieczeństwa dla c.o. - ciśnienie otwarcia p<sub>o</sub>= 3,0 bar;
- manometry tarczowe typ M 100-R/0-0,6/1,6 z rurkami syfonowymi;
- manometry tarczowe typ M 100-R/0-1,0/1,6 z rurkami syfonowymi (instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji),
- kurki manometryczne z kielichami gwintowanymi i kołnierzem kontrolnym ,
- termometry bimetaliczne tarczowe o zakresie 0-120°C,

W najwyższych punktach instalacji należy wykonać automatyczne odpowietrzniki 3/8" poprzedzone zaworami stopowymi 3/8" np. firmy TACO, Flamco.

Dla umożliwienia odwodnienia instalacji, we wszystkich jej najniższych punktach należy zamontować armaturę spustową o średnicy nie mniejszej niż 15mm ze złączką do węża np. firmy Valvex.

Dla umożliwienia odwodnienia kotłów grzewczych, należy zamontować armaturę spustową o średnicy

- DN15mm ze złączką do węża np. firmy Valvex dla kotłów do 70kW,
- DN 20mm ze złączką do węża np. firmy Valvex dla kotłów 70÷120kW,
- DN25mm ze złączką do węża np. firmy Valvex dla kotłów powyżej 120kW,

Część instalacyjną wykonać zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania i sztuką budowlaną.

### Przejścia rur przez przegrody budowlane

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach ochronnych. UWAGA: Należy pamiętać aby w grubości stropu lub przegrody pionowej nie wykonywać żadnych połączeń przewodów.

### Przejście przez przegrodę o określonej odporności ogniowej

Przejście przewodów przez przegrodę o określonej odporności ogniowej (przegroda będąca przegrodą wewnętrzną między a kotłownią a pomieszczeniami przyległymi) wykonać jako przejście p.poż., pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany. Stosować produkty



systemowe do uszczelnień przejść instalacyjnych przez stropy i ściany oddzielen przeciwpożarowych wykonanych z danego materiału. Uwaga: przejście instalacyjne wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta danego systemu. Każde przejście instalacyjne przez przegrodę p.poż. oznakować czytelną etykietą informacyjną.

### Mocowanie przewodów

Rurociągi stalowe instalacji grzewczej należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie:

- rury muszą być tak mocowane, aby:
- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań),

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z rur stalowych w instalacji ogrzewczej wodnej:

Materiał	Średnice	Odległość między kolejnymi podporami	
		Przewód montowany	
		Pionowo <sup>1)</sup>	poziomo
Stal	DN10÷DN20	2,0m	1,5m
	DN25	2,9m	2,2m
	DN32	3,4m	2,6m
	DN40	3,9m	3,0m
	DN50	4,6m	3,5m
	DN65	4,9m	3,8m
	DN80	5,2m	4,0m
	DN100	5,9m	4,5m

<sup>1)</sup> lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

### Zabezpieczenie antykorozyjne

Po przeprowadzeniu prób szczelności wszystkie rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z „Instrukcją KOR-3A” np.: emalią syntetyczną kreadurową czerwoną tlenkową o symbolu 7962-000-250.

### Izolacja termiczna

Po zabezpieczeniu rurociągów stalowych antykorozyjnie rurociągi należy zaizolować termicznie. Izolacja termiczna wg PN-B-02421:2000 otulinami z materiału charakteryzującego się współczynnikiem przewodzenia ciepła w temperaturze 40°C, równym 0,035 W/(m·K) wg PN-EN ISO 8497:1999, wg poniższych tabel. Grubość izolacji przewodów prowadzonych natynkowo wg tabeli poniżej. Przewody izolować otuliną z półsztywnej pianki PUR w osłonie z folii PVC np. typ PUR wg systemu firmy Thermaflex. Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów; w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach.

Tabela. Minimalne grubości izolacji dla przewodów prowadzonych przez pomieszczenia ogrzewane, z temperaturą obliczeniową  $t_i < 12$  st. C oraz w pomieszczeniach nieogrzewanych z temperaturą obliczeniową  $t_i \geq -2$  st. C :

Średnica nominalna rurociągu	Grubość warstwy izolacji (mm) przy temperaturze przesyłanego czynnika
	60 ÷ 95 st. C
1	2
≤ 20	30
25	30

32	35
40	35
50	35
65	40
80	45

Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji wg części rysunkowej.

*Po wykonaniu instalacji a przed podłączeniem źródła i odbiorników instalację należy przepłukać i poddać próbie szczelności.*

### **Płukanie instalacji i próby szczelności**

Instalację c.o. po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI INSTAL.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Jeżeli organizacja budowy wymaga zakrywania instalacji dla prowadzenia dalszych prac budowlanych możliwe jest wykonanie odbiorów częściowych na warunkach odbioru końcowego. Przed próbą ciśnieniową, napęlnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

**Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów.**

### **Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:**

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
- Przygotowana do próby instalację należy napęlnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z PN-64/B-10400 przyjmując ciśnienie próbne  $p_{pr} = 0.6$  MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,4 MPa (4,0 bar).
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych -w miarę możliwości- parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,

UWAGA: Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

## 9. MODERNIZOWANA WEW. INSTALACJA GAZU

### Podłączenie odbiorników gazu

Przed każdym odbiornikiem gazu zastosować filtr do gazu oraz zawór kulowy posiadające atest IGNiG. Projektowane kotły gazowe, podłączyć na sztywno za pomocą złączek gwintowanych uszczelnianych materiałem przeznaczonym do uszczelniania połączeń gwintowanych w instalacji gazowej.

### Materiał

Do wykonania instalacji gazowej należy zastosować **rury stalowe bez szwu łączone przez spawanie**. Połączenia gwintowane mogą wystąpić jedynie przy armaturze oraz przy odbiornikach gazu.

Procesy spawalnicze realizować zgodnie z normami:

PN-EN 729-1:1997 „Spawalnictwo. Spawanie metali. Wytyczne wyboru wymagań dotyczących jakości i stosowania”

PN-EN 729-2:1997 „Spawalnictwo. Spawanie metali. Pełne wymagania dotyczące jakości w spawaniu”

PN-EN 729-3:1997 „Spawalnictwo. Spawanie metali. Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawaniu”

PN-EN 729-4:1997 „Spawalnictwo. Spawanie metali. Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie”

### Prowadzenie przewodów

Przewody poziome prowadzić równoległe do ścian, a przebiecia przez przegrody wykonać pod kątem prostym, pamiętając, by w grubości przegród nie wykonać połączenia przewodów. Przewody prowadzić w pomieszczeniach wilgotnych na tynku z prześwitem 3cm, a w innych pomieszczeniach 2cm. Przewody poziome układać ze spadkiem w kierunku pionu.

### Przejścia rur przez przegrody budowlane

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych stalowych większych o dwie dymensje od rury przewodowej. Wolną przestrzeń między rurą przewodową a ochronną (po zabezpieczeniu antykorozyjnym) wypełnić masą elastyczną, neutralną dla materiałów rury i zabezpieczenia antykorozyjnego. Należy pamiętać aby w grubości stropu lub przegrody pionowej nie wykonywać żadnych połączeń przewodów.

### Mocowanie przewodów

Przewody instalacji gazowych muszą być mocowane do ścian lub innych trwałych elementów wyposażenia budynku za pomocą zamocowań wykonanych z materiałów niepalnych. Niedopuszczalne jest stosowanie zamocowań wykonanych z tworzyw sztucznych.

Podpory stałe i przesuwne (instalacje natynkowa):

Materiał	Średnice	Odległość między kolejnymi podporami	
		Przewód montowany	
		Pionowo <sup>1)</sup>	poziomo
Stal	DN10÷DN20	2,0m	1,5m
	DN25	2,9m	2,2m
	DN32	3,4m	2,6m
	DN40	3,9m	3,0m
	DN50	4,6m	3,5m
	DN65	4,9m	3,8m
	DN80	5,2m	4,0m
	DN100	5,9m	4,5m

**1) lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację**

**UWAGA:** Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji wg części rysunkowej niniejszego opracowania. Po wykonaniu instalacji a przed podłączeniem źródła i odbiorników instalację należy poddać próbie szczelności.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Po montażu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności instalację gazową (elementy niezbędne do zabezpieczenia antykorozyjnego) oczyścić z rdzy i brudu oraz po odtłuszczeniu rozpuszczalnikiem organicznym instalację pomalować farbą podkładową chlorokauczukową, a następnie nawierzchniową farbą olejną w kolorze żółtym. Malować nie później niż 4 godziny po oczyszczeniu. Prace zabezpieczające prowadzić przy temperaturze powietrza min. 10°C i wilgotności względnej mniejszej niż 75%.

### **Czujniki gazu i tlenu węgla**

W pomieszczeniu kotłowni zamontować czujniki gazu ziemnego oraz czujniki tlenu węgla. Montaż urządzeń wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta urządzeń.

### **Warunki wykonania i odbioru**

1. **Całość wykonać z obecnie obowiązującymi przepisami.**
2. **Do wykonania instalacji gazowej należy zastosować rury przewodowe stalowe czarne bez szwu wg PN-84/H-74219 łączone przez spawanie;**
3. **połączenia gwintowane mogą wystąpić jedynie przy armaturze oraz przy odbiornikach gazu,**
4. **Przewody prowadzić w rurach ochronnych przez przegrody budowlane**
5. **W pomieszczeniach z zainstalowanymi odbiornikami gazu wykonać wentylację grawitacyjną,**
6. **Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji gazowej konieczne jest wykonanie ekspertyzy kominiarskiej,**
7. **Wykonaną wewnętrzną instalację gazu poddać próbie szczelności zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe,**
8. **Wszystkie elementy powinny posiadać stosowne dopuszczenia i aprobaty w tym atest IGNiG,**

**UWAGA:** ILOŚĆ MATERIAŁÓW, KTÓRYCH NIE MOŻNA OSZACOWAĆ NA ETAPIE PROJEKTOWANIA (ZAWORY SPUSTOWE, ODPOWIETRZNIKI,...itd), NIEWYSPECYFIKOWANO W PONIŻSZYM ZESTAWIENIU I NALEŻY OKREŚLIĆ TRAKCIE ROBÓT MONTAŻOWYCH NA PLACU BUDOWY

- dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów niż zaprojektowanych i dobranych projekcie, **ale o równoważnych parametrach**, np.:
  - pomp Wilo na Grundfos, LFP,
  - zaworów antyskażeniowych Honeywell na Danfoss,
  - naczyń wzbiorczych przeponowych i zaworów bezpieczeństwa SYR na FLAMCO,

L.p.	Urządzenie / armatura / materiał	Ilość	Dystrybutor / Producent
1	2	3	4
H.1	Kocioł kondensacyjny opalany gazem Logamax plus GB 162-100, wielkość 100.	2 szt.	BUDERUS
H.2	Pompowa grupa przyłączeniowa dla do kotłów GB 162-100 zawierający pompę, zawór bezpieczeństwa 4 bar, zawory: gazowy oraz odcinające, zawór zwrotny, manometr, zawór napełniająco-spustowy, zaizolowana.	2 kpl.	BUDERUS
H.3	Zestaw zaworu bezpieczeństwa 3 bar	2 szt.	BUDERUS
H.4	Logamatic 4121	1 kpl.	BUDERUS
H.5	Logamatic 4122	1 kpl.	BUDERUS
H.6	Moduł funkcyjny FM 442	1 kpl.	BUDERUS
H.7	Moduł funkcyjny FM 456	1 kpl.	BUDERUS
H.8	Zestaw czujnika bojlera	1 kpl.	BUDERUS
U.1	Neutralizator kondensatu typ NE 1.0	1 szt.	BUDERUS
U.2	Prefabrykowany zestaw do podłączenia kaskady kotłów Logamax Plus GB162 dla 2 kotłów w szeregu w komplecie ze sprzęgłem hydraulicznym, rurociągami zbiorczymi zasilania i powrotu, przyłączem gazu, przyłączem kondensatu, pełną izolacją, zaworem równoważącym	1 szt.	BUDERUS
U.3	zabezpieczenie przed niskim poziomem wody typ 933.1	1 szt.	Reflex
U.4	zamknięte naczynie wzbiorcze przeponowe – Reflex 300 o pojemności 300 litrów , wykonanie na PN 6,0bar/120°C, rura wzbiorcza R 1”.	1 szt.	Reflex
U.5	zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 zawór 1”, d <sub>o</sub> =20mm,	1 szt.	SYR
F.4	Filtr siatkowy DN80	1 szt.	
Z.1	Zawór kulowy odcinający mufowy DN15; PN10	5 szt.	np. EFAR
Z.2	Zawór kulowy odcinający DN20; PN10	2 szt.	
Z.3	Zawór kulowy odcinający DN25; PN10	2 szt.	
Z.4	Zawór kulowy odcinający DN40; PN10	3 szt.	
Z.6	Zawór kulowy odcinający DN80; PN10	5 szt.	
Z.7	elektryczny siłownik obrotowy VMM20 do zaworów serii ZR i DR (1~230V/50Hz, czas pracy przy 90°, 1,6min. sygnał trójstawny, moment obrotowy 20Nm) firmy Honeywell,	3 szt.	HONEYWELL
Z.8	trójdrogowy zawór mieszający Honeywell typ DRG...MA – gwintowany, z przyłotem prostym, DN20, (DR20GFLA)	1 szt.	HONEYWELL
Z.9	trójdrogowy zawór mieszający Honeywell typ DRG...MA – gwintowany, z przyłotem prostym, DN25, (DR25GFLA)	1 szt.	HONEYWELL
Z.10	trójdrogowy zawór mieszający Honeywell typ DRG...MA – gwintowany, z przyłotem prostym, DN40, (DR40GFLA)	1 szt.	HONEYWELL
z.11	zawór regulacyjny STAD DN20 obieg went Ø22mm	1 szt.	prod. T&A, dystryb. IMI
Z.12	zawór regulacyjny STAD DN25 obieg c.o. Ø28mm	1 szt.	
Z.13	zawór regulacyjny STAD DN40 obieg c.o. Ø54mm	1 szt.	

**PROJEKT BUDOWLANY**

A.1	Termometr przemysłowy 0-150°C	5 szt.	
A.2	Manometr tarczowy M160-R/0-2.5/1.6/N z rurkami syfonowymi	16 szt.	
A.3	Automatyczny odpowietrznik 3/8" wraz z zaworem stopowym 3/8"; PN10; temp. max. 120 °C;	Ilość określić na budowie	np. TACO
R.1	Rura stalowa czarna instalacyjna DN15, DN20, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80 wg PN-79/H-74244, do łączenia przez spawanie	Ilość określić na budowie	
R.2	otulina z półsztywnej pianki PUR w osłonie z folii PVC o grubości ścianki 30mm wg PN-B-02421: 2000		np. Thermaflex
R.3	Kolana hamburskie z pianki PUR w płaszczu z folii PVC, akcesoria montażowe		np. Thermaflex
G.1	Centrala detekcyjno - odcinającą ALPA P17/XEF.1212, z podtrzymaniem akumulatorowym	1 szt.	AtestGaz Gliwice
G.2	zawór elektromagnetyczny MSV_50 (2", DN50) 0,5bar	1 szt.	
G.3	czujnik gazu ziemnego ALPA PicoGaz-NG	3 szt.	
G.4	sygnałizator optyczno – akustyczny ALPA SZOAmmini	1 szt.	
G.5	Rura stalowa bez szwu DN50, DN100 do łączenia przez spawanie	Ilość określić na budowie	
G.6	Zawór kulowy do gazu 1"	2 szt.	
G.7	Filtr do gazu 1"	2 szt.	
W.7	Zawór antyskażeniowy typ: BA-R295 - 3/4"	1 szt.	Honeywell
W.9	Regulator ciśnienia D06F-3/4A (3/4")	1 szt.	Honeywell
w.10	Zawór gwintowany DN15 (1/2")	2 szt.	np. Valvex
W.11	Zawór gwintowany DN20 (3/4")	7 szt.	np. Valvex
W.12	Zawór gwintowany DN25 (1")	4 szt.	np. Valvex
W.13	Zawór ze złączką do węża DN15	1 szt.	np. Ferro
W.14	Zlew, Syfon do zlewu	1 szt.	
W.15	Rura PP,	Ilość określić na budowie	
W.16	rura ocynkowana		
W.17	zawór bezpieczeństwa SYR typ: 2115_3/4", d <sub>0</sub> =14mm 6bar.	1 szt.	SYR
W.19	Pompa do wody brudnej WILO Drain TM/TMW 32	1 szt.	WILO
	<b>INNE</b>		
	gaśnica proszkowa typu ABC (np. GP-4/ABC) w ilości określonej zapisem § 28 ust. 1 pkt. 1 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121 poz. 1138 z dnia 11 lipca 2003r.)		
	<b>Kominy spalinowe średnica wewnętrzna Ø115 wykonanie szczelne</b>		
	Zakończenie wylotu – ustnik	2 szt.	JEREMIAS
	przejście przez dach z DW31	2 szt.	JEREMIAS
	rura - odcinek prosty 1000mm	40 szt.	JEREMIAS
	rura - odcinek prosty 1000mm fi 115/180 izolowany	4 szt.	JEREMIAS
	rura - odcinek prosty 500mm	5 szt.	JEREMIAS
	trójnik 87° fi 115/180 izolowany	2 szt.	JEREMIAS
	kolano 87° fi 115/180 izolowany	2 szt.	JEREMIAS
	kolano 45° fi 115/180 izolowany	1 szt.	JEREMIAS

	element do czyszczenia	2 szt.	JEREMIAS
	płyta fundamentowa z odp. skr. w bok	2 szt.	JEREMIAS
	<b>Przewody wentylacyjne</b>		
	Kratka wentylacyjna na kanał Ø150mm	1 szt.	
	<b>w systemie jednościennym, np. „ew – fu JEREMIAS” Wymiary komina: średnica wewnętrzna Ø150</b>		
	Zakończenie wylotu – daszek	1 szt.	JEREMIAS
	przejście przez dach	1 szt.	JEREMIAS
	rura - odcinek prosty 1000mm	15 szt.	JEREMIAS
	rura - odcinek prosty 500mm	4 szt.	JEREMIAS
	rura - odcinek prosty 250mm	3 szt.	JEREMIAS
	kolano 45°	4 szt.	JEREMIAS
	<b>Otwór nawiewny</b>		
	Otwór nawiewny o wymiarach podanych w części opisowej niniejszego opracowania, wraz z kratkami od strony czerpni i nawiewu	1 kpl.	

## 10. INFORMACJA BIOZ

Dotyczy:

**INFORMACJA DOTYCZĄCA  
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**Stadium:**

**PROJEKT BUDOWLANY**

**Przedmiot opracowania:**

**TECHNOLOGIA MODERNIZACJI KOTŁOWNI GAZOWEJ**

**Inwestor:**

**URZĄD MIASTA ŁODZI  
UL. PIOTRKOWSKA 104  
90-926 ŁÓDŹ**

**Adres inwestycji:**

**URZĄD MIASTA ŁODZI  
WYDZIAŁ OCHRONY ŚRODOWISKA I ROLNICTWA  
90-365 ŁÓDŹ,  
UL. TYMIENIECKIEGO 5,  
dz. nr 158/13.**

**Projektant sporządzający plan BIOZ:**

PROJEKTANT	<b>dr inż. TOMASZ JEROMINKO UPR BUD. NR. LOD/0053/POOS/03. 90-216 ŁÓDŹ, ul. Rewolucji 1905r. nr 59</b>	
------------	--	--

**Część opisowa:**

- 1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych



objektów;

- modernizacja istniejącej kotłowni gazowej,
- kolejność realizacji
- zdemontować kocioł grzewczy, całość rurociągów, armaturę
- zdemontować fundament pod kocioł grzewczy,
- zdemontować okno,
- zdemontować kanał wentylacji grawitacyjnej sklepienia nr 1,
- zdemontować komin spalinowy,
- zdemontować drzwi wejściowe do pomieszczenia poprzedzającego kotłownię,
- wykonać prace budowlane,
- zamontować drzwi zewnętrzne,
- zamontować drzwi do kotłowni EI30,
- wykonać posadzkę z terakoty,
- zamontować okno, otwór nawiewny w oknie,
- Zamontować kotły, urządzenia, orurowanie i armaturę,
- Zamontować kominy spalinowe,
- Zamontować zawór elektromagnetyczny,
- Zamontować całość systemu wykrywania gazu,
- Wykonać automatykę kotłowni,
- Wykonać roboty towarzyszące wg wytycznych branżowych, (zmienić m.in. lokalizacje zamontowanych opraw oświetleniowych)
- Wykonać pozostałe roboty składające się na modernizację istniejącej kotłowni,

- 2) wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce;
  - **brak obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce**
- 3) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
  - **brak elementów zagospodarowania działki lub terenu stwarzających zagrożenie,**

- 4) informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

**W trakcie wykonywania prac montażowych mogą wystąpić zagrożenia związane z pracami związanymi ze spawaniem rur stalowych szczególnie w pomieszczeniu kotłowni - zapewnić dobrze działającą wentylację grawitacyjną. Ponadto należy zwrócić szczególną uwagę w trakcie wykonywania otworów i przewiertów stropów i ścian na istniejącą instalację (elektryczną, wodociągową, kanalizacyjną, telefoniczną). Dodatkowo podczas montażu kominów spalinowych i wentylacyjnego zachować środki ostrożności przy pracach na wysokości.**

- 5) informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;
  - przejścia i strefy niebezpieczne zabezpieczyć i oznakować wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ([Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401](#)),

- 6) informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:

**Przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy przeprowadzi szkolenie stanowiskowe oraz zapozna pracowników z ryzykiem.**

Każdy pracownik budowy ponadto ma obowiązek zapoznać się z przedstawionymi przez kierownika budowy następującymi instrukcjami:

- ✓ instrukcja postępowania na wypadek pożaru
  - ✓ instrukcja przeciwpożarowa ogólna
  - ✓ instrukcja BHP obowiązująca wszystkich pracowników
  - ✓ sposoby postępowania pracowników w nieszczęśliwych wypadkach
  - ✓ wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych, tzn:
    - z właściwościami pożarowymi i wybuchowymi materiałów, surowców i substancji używanych przy budowie, transporcie i magazynowaniu i ich właściwościami żrącymi i toksycznymi,
    - praca w wykopach,
    - praca mechanicznych środków transportu,
    - praca na wysokości,
- sposób postępowania przy sytuacji, która wymaga natychmiastowego odcięcia mediów w zakresie elektrycznym, gazowym, itp.

a) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,

**W przypadku wystąpienia zagrożenia należy postępować wg instrukcji postępowania na wypadek zagrożenia. Kierownik budowy zapozna pracowników z w/w instrukcjami oraz wyznaczy pomieszczenie na punkt pierwszej pomocy sanitarnej i poinformuje o tym wszystkich pracowników. Ponadto poda informację o najbliższym dostępnym punkcie lekarskim, najbliższej Jednostce Ratowniczo-Gaśniczej, najbliższej Komendzie Policji, najbliższym Pogotowiu Gazowniczym.**

b) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,

**W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP. Każdy z Pracowników zatrudnionych na placu budowy ma obowiązek stosowania środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,**

c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;

7) określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;

**Kierownik budowy określi sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie placu budowy,**

8) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;

**Kierownik budowy wyznaczy pomieszczenie na swoje biuro oraz poda wszystkim pracownikom zatrudnionym na tym placu budowy numer telefonu do biura, ewentualnie na telefon komórkowy.**

**Kierownik budowy sporządzając plan BIOZ wyznaczy miejsca parkowania samochodów dostawczych, pracowników ewentualnie Podwykonawców. Ponadto wytyczy drogi bezpiecznej i sprawniej komunikacji na terenie budowy umożliwiające szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii czy innych zagrożeń.**

**Kierownik budowy wyznaczy pomieszczenie na punkt pierwszej pomocy sanitarnej i poinformuje o tym wszystkich pracowników. Ponadto poda informację o najbliższym**

dostępnym punkcie lekarskim, najbliższej Jednostce Ratowniczo-Gaśniczej i najbliższej Komendzie Policji, najbliższym Pogotowiu Gazowniczym.

9) wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

**Kierownik budowy wskaże miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.**

8) lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

**Kierownik budowy wskaże miejsca lokalizacji pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.**

Część rysunkową planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przygotowuje Kierownik budowy **wg** wytycznych Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz.U. Nr 151 poz. 1256 z dnia 17 września 2002r.),