

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>Podstawa opracowania.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Przedmiot i zakres opracowania.....</b>	<b>5</b>
	<b>I INSTALACJA OGRZEWcza .....</b>	<b>5</b>
<b>1.</b>	<b>Źródło ciepła .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Zapotrzebowanie na ciepło .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Obieg instalacji centralnego ogrzewania.....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>Obieg podgrzewu c.w.u. ....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>Elementy grzejne.....</b>	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>Rurociągi i armatura.....</b>	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b>Regulacja i równoważenie instalacji .....</b>	<b>8</b>
<b>8.</b>	<b>Odpowietrzenie i odwodnienie.....</b>	<b>8</b>
<b>9.</b>	<b>Izolacja cieplochronna.....</b>	<b>9</b>
<b>10.</b>	<b>Warunki techniczne wykonania i odbioru.....</b>	<b>9</b>
<b>11.</b>	<b>Wytyczne międzybranżowe .....</b>	<b>9</b>
<b>11.1</b>	<b>Wytyczne konstrukcyjne .....</b>	<b>9</b>
<b>11.2</b>	<b>Wytyczne elektryczne .....</b>	<b>9</b>
<b>11.3</b>	<b>Wytyczne ppoż. ....</b>	<b>9</b>
<b>11.4</b>	<b>Wytyczne BHP .....</b>	<b>10</b>
<b>12.</b>	<b>Warunki wykonania i odbioru.....</b>	<b>10</b>
	<b>II TECHNOLOGIA KOTŁOWNI .....</b>	<b>10</b>
<b>1.</b>	<b>Przeznaczenie projektowanej kotłowni.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1</b>	<b>Lokalizacja kotłowni.....</b>	<b>11</b>
<b>2.</b>	<b>Część technologiczna.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Wydajność cieplna kotłowni.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Wymagany nośnik ciepła.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3</b>	<b>Charakterystyka cieplno – technologiczna kotłowni .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4</b>	<b>Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni .....</b>	<b>12</b>
<b>3.</b>	<b>Zabezpieczenie obiegów grzewczych kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury.....</b>	<b>13</b>
<b>4.</b>	<b>Odprowadzenie spalin z kotła .....</b>	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka.....</b>	<b>14</b>
<b>5.1</b>	<b>Pomiar ciśnienia i temperatury .....</b>	<b>14</b>
<b>5.2</b>	<b>Aparatura regulacyjna obiegów kotłowych .....</b>	<b>14</b>
<b>6.</b>	<b>Warunki techniczne wykonania i montażu .....</b>	<b>14</b>
<b>6.1</b>	<b>Rurociągi i armatura.....</b>	<b>14</b>
<b>6.2</b>	<b>Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna.....</b>	<b>14</b>
<b>6.3</b>	<b>Warunki montażu.....</b>	<b>15</b>
<b>7.</b>	<b>Wytyczne branżowe .....</b>	<b>15</b>

<b>7.1</b>	<b>Wytyczne budowlane .....</b>	<b>15</b>
<b>7.2</b>	<b>Wytyczne elektryczne .....</b>	<b>16</b>
<b>7.3</b>	<b>Wytyczne wod – kan.....</b>	<b>16</b>
<b>7.4</b>	<b>Wentylacja kotłowni .....</b>	<b>16</b>
<b>8.</b>	<b>Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni.....</b>	<b>16</b>
<b>8.1</b>	<b>Wymogi ppoż .....</b>	<b>16</b>
<b>8.2</b>	<b>Zagadnienia BHP .....</b>	<b>16</b>
<b>8.3</b>	<b>Uciążliwość kotłowni dla środowiska naturalnego.....</b>	<b>17</b>
<b>8.4</b>	<b>Obsługa eksploatacyjna kotłowni.....</b>	<b>17</b>
	<b>III INSTALACJA GAZU .....</b>	<b>17</b>
<b>1.</b>	<b>Urządzenia zasilane gazem .....</b>	<b>18</b>
<b>2.</b>	<b>Sumaryczne zapotrzebowanie na gaz .....</b>	<b>18</b>
<b>3.</b>	<b>Opis projektowanej instalacji gazowej.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>Rozwiązania techniczne .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2</b>	<b>Wykonanie instalacji gazowej .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3</b>	<b>Zabezpieczenia antykorozyjne.....</b>	<b>19</b>
<b>3.4</b>	<b>Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej.....</b>	<b>19</b>
<b>4.</b>	<b>Warunki wykonania i odbioru.....</b>	<b>19</b>
	<b>IV UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>20</b>

## Załączniki:

<i>lp</i>	<i>nazwa załącznika</i>
1.	Zestawienie materiałów – instalacja c.o.
2.	Zestawienie materiałów – instalacja c.t.
3.	Zestawienie materiałów – kotłownia, gaz
4.	Dobór zaworu bezpieczeństwa - kocioł
5.	Dobór zaworu bezpieczeństwa – podgrzewacz c.w.u. – strona gorąca
6.	Dobór zaworu bezpieczeństwa – podgrzewacz c.w.u. – strona zimna
7.	Dobór naczynia wzbiorniczego c.o.
8.	Dobór naczynia wzbiorniczego c.w.u.

## Część rysunkowa:

<i>Lp.</i>	<i>nazwa rysunku</i>	<i>uwagi</i>
1.	Rzut parteru– instalacja c.o.	co-01
2.	Rzut piętra – instalacja c.o.	co-02
3.	Rzut poddasza – instalacja c.o.	co-03
4.	Schemat instalacji c.o.	co-04
5.	Schemat instalacji c.t.	co-05
6.	Rzut parteru – kotłownia gazowa	g-01
7.	Schemat instalacji gazu	g-02
8.	Schemat technologiczny kotłowni	g-03

## 1. Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia z Inwestorem oraz zalecenia przedstawicieli Inwestora,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- uzgodnienia z Projektantami – Autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle),
- normy i wytyczne projektowania kotłowni gazowych oraz instalacji gazowej,

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany:

- instalacji centralnego ogrzewania
- kotłowni gazowej
- instalacji gazowej

na potrzeby budowy:

**BUDOWA BUDYNKU KOMISARIATU POLICJI I GARAŻU WOLNOSTOJĄCEGO  
WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I DROGOWĄ,  
ZLOKALIZOWANYCH W ŁODYGOWICACH, PRZY UL. ŻYWIECKIEJ, NA DZIAŁCE NR. 6531/9  
adres: Łodygowice, ul. Żywiecka  
jedn. ewid.: 241708\_2 Łodygowice, obręb: 0002 Łodygowice, dz. nr: 6531/9**

## I INSTALACJA OGRZEWcza

### 1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku jest projektowana kotłownia zasilana gazem ziemnym. Kotłownia gazowa zlokalizowana została na parterze w pom. 0.06.

Parametry obliczeniowe wody grzewczej:

- instalacja ogrzewania grzejnikowego 70/50°C,
- instalacja ciepła technologicznego 70/50°C,

### 2. Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla pomieszczeń wykonano wg programu „OZC” do obliczeń strat ciepła (obliczenia znajdują się w archiwum biura).

Charakterystyka cieplna obiektu:

- zapotrzebowanie na ciepło budynku – instalacja c.o.  $Q = 25,9 \text{ kW}$
- zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji c.t.  $Q = 21,8 \text{ kW}$
- zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowania c.w.u.  $Q_{\max} = 5,0 \text{ kW}$  (priorytet)

Charakterystyka obiegów grzewczych:

I. Obieg – instalacja c.t.

$Q = 21,8 \text{ kW}$

$\Delta p = 18,3 \text{ kPa}$

$V = 53,0 \text{ litrów}$

$H = 8,3 \text{ mH}_2\text{O}$

II. Obieg – instalacja c.o.

$Q = 25,9 \text{ kW}$

$\Delta p = 18,0 \text{ kPa}$

$V = 274,0 \text{ litrów}$

$H = 4,5 \text{ mH}_2\text{O}$

### 3. Obieg instalacji centralnego ogrzewania

W budynku zaprojektowano instalację dwururową wodną, pompową, niskotemperaturową z poziomym rozprowadzeniem przewodów z kotła wiszącego znajdującego się w pomieszczeniu kotłowni.

Przewody instalacji c.o. prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku kotłowni.

Instalacja zostanie zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury naczyniem wzbiórczym oraz zaworem bezpieczeństwa, które znajdować się będą w kotłowni.

W budynku zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania gdzie odbiornikami ciepła będą grzejniki stalowe płytowe zasilane z dołu. Każdy grzejnik należy wyposażyć w zestaw przyłączeniowy do grzejnika zasilanego od dołu.

Rozprowadzenie przewodów grzewczych projektuje się pod stropem kotłowni oraz w suficie podwieszanym parteru, a następnie pionami bezpośrednio do podłączenia grzejników znajdujących się na piętrze.

Lokalizacja grzejników wg części rysunkowej opracowania.

Instalacja zostanie wyposażona w armaturę odcinającą i regulacyjną.

Przewody instalacji c.o. w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych, a te prowadzone w suficie podwieszanym oraz w podłodze i bruzdach ściennych z rur wielowarstwowych łączonych poprzez zaciskanie.

Instalacja c.o. w budynku została zaprojektowana w systemie trójnikowym.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe płytowe dolno-zasilane z wkładką zaworową termostatyczną z nastawą wstępną.

W celu zapobiegania napływowi zimnego powietrza do budynku należy nad drzwiami zewnętrznymi zamontować kurtynę powietrzną elektryczną.

#### 4. Obieg podgrzewu c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu o poj. 140l zlokalizowanym w pomieszczeniu kotłowni.

Instalacja po stronie wodnej zostanie zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa, które znajdować się będą w kotłowni.

Sterowanie obiegami grzewczymi odbywać się będzie poprzez automatykę kotła.

#### 5. Elementy grzejne

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki stalowe płytowe dolno-zasilane,
- grzejnik elektryczny,
- nagrzewnica wodna w centrali wentylacyjnej,
- kurtyna powietrzna wodna.

#### 6. Rurociągi i armatura

Na przewody instalacji c.o. zaprojektowano:

- rury stalowe oraz rury wielowarstwowe łączone przez zaciskanie.

Poziome przewody rozprowadzające prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku kotłowni.

Przewody instalacji c.o. należy mocować do ścian i stropów przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji. Na załomach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów. Odgałęzienia do pionów należy wykonać z zastosowaniem ramion kompensacyjnych.

Całość instalacji należy mocować za pomocą obejm systemowych z wkładką gumową. Maksymalne odległości podpór przesuwnych dla rur należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Jako armaturę zastosowano:

- zawory termostatyczne,
- głowice termostatyczne,
- zawory równoważące,
- zawory kulowe,
- automatyczne odpowietrzniki proste,
- zawory kulowe z możliwością spustu wody,

- zawory regulacyjne z siłownikami,
- filtry siatkowe,

Przejścia przewodów instalacji c.o. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej przegrody.

Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

## 7. Regulacja i równoważenie instalacji

W projektowanej instalacji c.o. regulacja hydrauliczna przeprowadzana będzie za pomocą:

- automatyki w kotłowni,
- zaworów regulacji hydraulicznej w kotłowni oraz zaworów regulacji hydraulicznej przy grzejnikach,

Automatyka ta zapewnia regulację zarówno ilościową jak i jakościową czynnika grzewczego w zależności od panujących warunków zewnętrznych.

Zaprojektowana instalacja c.o. to instalacja zmiennie – przepływowa. W celu zrównoważenia hydraulicznego instalacji została ona podzielona na niezależne gałęzie grzewcze.

Równoważenie instalacji c.o. odbywać się będzie poprzez zamontowane na poszczególnych gałęziach zawory równoważące.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych producenta zaworów regulacyjnych i równoważących.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

## 8. Odpowietrzenie i odwodnienie

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników

DN15. Odpowietrzenie odbywać się będzie także poprzez odpowietrzniki montowane na grzejnikach. Przed odpowietrnikami automatycznymi zamontować zawory odcinające kulowe DN15 w celu wymiany odpowietrznika bez konieczności opróżniania przewodu z wody. W najniższych punktach instalacji c.o. zaprojektowano zawory kulowe ze spustem – do odwodnienia.

Projektuje się zawory spustowe kulowe mosiężne, o połączeniach gwintowanych, ze złączką do węża.

## 9. Izolacja cieplochronna

Przewody c.o. należy izolować otuliną z pianki polietylenowej  $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$  o grubości:

- średnica wewnętrzna do 22 mm – g = 20 mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm – g = 30 mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm – g = równa średnicy wewnętrznej rury
- średnica wewnętrzna powyżej 100 mm – g = 100 mm

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Przewody prowadzone w posadzce zaizolować otuliną o grubości 6 mm.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

## 10. Warunki techniczne wykonania i odbioru

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami.

## 11. Wytyczne międzybranżowe

### 11.1 Wytyczne konstrukcyjne

- wykonać przebicie na przejścia instalacji c.o. oraz c.t. przez przegrody budowlane,

### 11.2 Wytyczne elektryczne

- wykonać zasilanie grzejnika elektrycznego
- wykonać zasilanie kurtyny wodnej

### 11.3 Wytyczne ppoż.

- „przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.1)”,
- „dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust.1, dla pojedynczych rur instalacji (..) ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy pomieszczeń higieniczno – sanitarnych (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.2)”,
- „przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w §234, ust., dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.3)”,
- izolacje cieplne zastosowane w instalacji centralnego ogrzewania powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

#### 11.4 Wytyczne BHP

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

### 12. Warunki wykonania i odbioru

Instalację należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami.

## II TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

### 1. Przeznaczenie projektowanej kotłowni

Projektowany budynek będzie posiadał kotłownię gazową zlokalizowaną na parterze.

Kotłownia będzie pokrywać potrzeby ciepłe:

- instalacji c.o. – ogrzewanie grzejnikowe;
- instalacji c.t. – nagrzewnica w centrali wentylacyjnej, kurtyna powietrzna wodna;
- instalacji podgrzewu ciepłej wody użytkowej;

## 1.1 Lokalizacja kotłowni

Kotłownia zlokalizowana została na najniższej kondygnacji w pomieszczeniu technicznym nr 0.04.

Projektowana kotłownia będzie posiadała wentylację grawitacyjną.

## 2. Część technologiczna

### 2.1 Wydajność cieplna kotłowni

Kotłownia będzie pokrywać potrzeby ciepłe na następujące cele:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| • instalacja c.o                | <b><math>Q_1 = 25,9 \text{ kW}</math></b> |
| • instalacja c.t.               | <b><math>Q_2 = 21,8 \text{ kW}</math></b> |
| • instalacja c.w.u. (priorytet) | <b><math>Q_3 = 5,0 \text{ kW}</math></b>  |

### OBLICZENIE MOCY CIEPLNEJ KOTŁOWNI:

$$Q_{\text{CAŁK}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 25,9 + 9,8 + 5,0 = 52,7 \text{ kW}$$

Dla powyższych potrzeb projektuje się kotłownię wodną wyposażoną w kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy grzewczej 50 kW. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w przerwach pracy c.o., w pierwszej kolejności – priorytetowo.

Powietrze do procesu spalania będzie pobierane bezpośrednio z zewnątrz.

W kotłowni zaprojektowano 3 obiegi grzewcze:

- obieg nr 1 – obieg instalacji c.t.,
- obieg nr 2 – obieg instalacji c.o.
- obieg nr 3 – obieg instalacji c.w.u.

### 2.2 Wymagany nośnik ciepła

W projektowanej kotłowni będzie przygotowany nośnik ciepła wymagany w instalacji grzewczej, którym będzie woda o parametrach 70/50°C. Obniżone parametry wody wybrano ze względu na wyższą sprawność kotła kondensacyjnego, pracującego z niższą temperaturą wody.

### 2.3 Charakterystyka ciepłowno – technologiczna kotłowni

Stosownie do wymaganego nośnika ciepłego projektuje się kotłownię wodną kondensacyjną opalaną gazem ziemnym. Kotłownia pracować będzie w oparciu o kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 55 kW.

Kotłownia ta pracować będzie w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie zgodnie z normą PN-B-02414:1999 stanowić będzie urządzenie stabilizujące w postaci przeponowego naczynia wyrównawczego. Kocioł zostanie zabezpieczony poprzez zawór bezpieczeństwa montowany na wyjściu wody grzewczej z kotła.

Obieg wody grzewczej w kotłowni wymuszany zostanie poprzez pompę kotłową oraz poszczególne pompy obiegowe na każdym z obiegów.

Podstawowymi urządzeniami przedmiotowej kotłowni będą: kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania, naczynie wyrównawcze przeponowe dla instalacji c.o., neutralizator kondensatu, podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. oraz naczynie wyrównawcze c.w.u..

Powietrze do procesu spalania będzie pobierane bezpośrednio z zewnątrz za pomocą systemu powietrzno – spalinowego Ø80/125 mm, którym będą odprowadzane także spaliny. Do komina powietrzno - spalinowego wprowadzić tylko kanał spalinowy, powietrze do spalania będzie pobierane pozostałą objętością komina. Powietrze na potrzeby wentylacji pomieszczenia kotłowni będzie pobierane poprzez zewnętrzny kanał nawiewny. Otwór czerpny wykonać w ścianie zewnętrznej, którego spód zlokalizowany będzie na wysokości min. 2,0 m powyżej poziomu terenu. Przewód nawiewny należy zamontować 0,3m nad posadzką kotłowni zgodnie z rysunkiem rzutu kotłowni. Pod stropem kotłowni zaprojektowano kanał wywiewny.

### 2.4 Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni

#### Kocioł wodny gazowy

Projektowana kotłownia wyposażona będzie w kocioł wodny z zamkniętą komorą spalania o mocy 50 kW i następującej charakterystyce:

- kocioł kondensacyjny,
- standardowa sprawność eksploatacyjna przy 75/60°C: 106 %,
- maksymalny pobór mocy elektrycznej: 83 W,
- dopuszczalne ciśnienie robocze: 4 bary,
- palnik modułowany dostarczany wraz z kotłem,
- automatyka kotła sterowana pogodowo.

Dodatkowo automatyka kotła uzupełniona zostanie o sterownię obiegiem grzewczym z mieszaczem.

Pompy obiegowe, kotłowe, cyrkulacyjne

- Pompa obiegu kotłowego – pompa pojedyncza elektroniczna, bezdławnicowa, montaż na rurociągu, korpus pompy - żeliwo szare, wirnik - tworzywo sztuczne, połączona z instalacją za pomocą złączy elastycznych, punkt pracy:
  - $Q=2,40\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $H=39,1\text{ kPa}$ ;
- Pompa obiegowa – obieg c.o. – pompa pojedyncza elektroniczna, bezdławnicowa, montaż na rurociągu, korpus pompy - żeliwo szare, wirnik - tworzywo sztuczne, połączona z instalacją za pomocą złączy elastycznych, punkt pracy:
  - $Q=1,24\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $H=33,3\text{ kPa}$ ;
- Pompa obiegowa – obieg c.t. – pompa pojedyncza elektroniczna, bezdławnicowa, montaż na rurociągu, korpus pompy - żeliwo szare, wirnik - tworzywo sztuczne, połączona z instalacją za pomocą złączy elastycznych, punkt pracy:
  - $Q=1,05\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $H=27,4\text{ kPa}$ ;
- Pompa obiegowa – obieg c.w.u. – pompa pojedyncza elektroniczna, bezdławnicowa, montaż na rurociągu, korpus pompy - żeliwo szare, wirnik - tworzywo sztuczne, połączona z instalacją za pomocą złączy elastycznych, punkt pracy:
  - $Q=0,56\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $H=19,0\text{ kPa}$ ;
- Pompa cyrkulacyjna – pompa pojedyncza elektroniczna, bezdławnicowa, montaż na rurociągu, korpus pompy - brąz, wirnik - tworzywo sztuczne, połączona z instalacją za pomocą złączy elastycznych, punkt pracy:
  - $Q=0,37\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $H=19,4\text{ kPa}$ ;

Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.

Napełnianie oraz uzupełnianie zładu c.o. nastąpi do przewodu powrotnego układu grzewczego z instalacji wody zimnej poprzez reduktor ciśnienia wody ustawiony na ciśnienie  $p=3,5$  do  $4,0\text{ bar}$ .

### **3. Zabezpieczenie obiegów grzewczych kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury**

Zgodnie z normą PN-91/B-02414 oraz warunkami technicznymi Urzędu Dozoru Technicznego obieg grzewczy kotłowni zabezpieczono przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury następującymi urządzeniami i aparaturą:

A/ zaworem bezpieczeństwa zabudowanym na wylocie wody grzewczej z kotła,

B/ urządzeniem stabilizującym ciśnienie – przeponowe naczynie wzbiornicze,

C/ aparatura zabezpieczająca pracę kotła, która stanowi jego fabryczne wyposażenie,

### **4. Odprowadzenie spalin z kotła**

Kocioł będzie posiadał indywidualny system powietrzno – spalinowy o średnicy 110/160 mm wyprowadzony ponad połac dachu budynku.

## **5. Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka**

### **5.1 Pomiar ciśnienia i temperatury**

Miejscowe pomiary ciśnienia realizowane będą za pomocą manometrów technicznych tarczowych i zaworów manometrycznych. Zakres pomiarowy manometrów 0-0,6 MPa. Pomiary miejscowe temperatury będą realizowane termometrami przemysłowymi o różnych zakresach temperatur. Rozmieszczenie punktów pomiarowych przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

### **5.2 Aparatura regulacyjna obiegów kotłowych**

Aparatura regulacyjna obiegu kotła zabudowana na kotle ujęta w zakresie dostawy. Sposób współpracy z innymi urządzeniami przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

## **6. Warunki techniczne wykonania i montażu**

### **6.1 Rurociągi i armatura**

W projektowanej kotłowni występują rurociągi przewodzące następujące media:

- wodę grzewczą niskotemperaturową,

Przewody wody grzewczej wykonać z rur stalowych bez szwu, mat.R35 wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie a z armaturą poprzez połączenia gwintowane. W najwyższych punktach na rurociągach wodnych zainstalować automatyczne odpowietrzniki odcinane zaworami kulowymi.

Jako armaturę zastosować kurki kulowe gwintowane. Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg norm branżowych, własnej technologii wykonawcy orurowania lub rozwiązań systemowych.

Maksymalne odległości między podparciami w zależności od średnicy nominalnej rurociągów wynoszą:

DN 15 – 1,50m; DN 20 – 1,80 m; DN 25 – 2,10 m; DN 32 – 2,40 m; DN 40 – 2,60 m;

DN 50 – 3,00 m; DN 65 – 3,40 m

Przejścia przewodów stalowych instalacji c.o. przez ścianę oddzielenia pożarowego kotłowni należy uszczelnić ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą o klasie odporności równej odporności ogniowej przegrody.

### **6.2 Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna**

Urządzenia typowe, montowane w kotłowni takie jak kocioł, pompy, i inne urządzenia winne być zabezpieczone antykorozyjnie przez producentów tych urządzeń a wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu należy usunąć.

Rurociągi i ich konstrukcje wsporcze będą zabezpieczone przez wykonawcę orurowania kotłowni zgodnie z PN-EN ISO 12944-5:2009. Przed malowaniem powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji stalowych należy

oczyścić do II-go stopnia czystości i następnie 2-krotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową. Farby winne być odporne na temperaturę do 100°C.

Izolować należy wszystkie rurociągi, które przewodzą wodę o temperaturze powyżej + 40°C. Izolację termiczną należy wykonać z wysokiej jakości otulin o przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  z zastosowaniem płaszcza ochronnego.

Wykonawstwo i odbiór izolacji cieplnej dokonać wg PN-B-02421:2000.

Grubość izolacji cieplnej:

- średnica wewnętrzna do 22mm – minimalna grubość izolacji 20mm;
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – minimalna grubość izolacji 30mm;
- średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – minimalna grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury;
- średnica wewnętrzna ponad 100mm – minimalna grubość izolacji 100mm;

### 6.3 Warunki montażu

Wszystkie urządzenia kotłowni należy zmontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

## 7. Wytyczne branżowe

### 7.1 Wytyczne budowlane

W projektowanej kotłowni należy wykonać następujące roboty budowlane:

- ściany, podłogi i strop powinny mieć zabezpieczenie ppoż. klasy EI 60,
- drzwi otwierane na zewnątrz o szerokość co najmniej 0,9m, otwierane na zewnątrz pod naciskiem,
- wykonać otwór pod kanał nawiewny o wymiarach 250 x 125 mm,
- podłogę należy wykonać z materiałów niepalnych, nienasiąkliwych i antypoślizgowych ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego,
- wykonać przebicia pod przewody c.o., wodne i gazowe,
- uszczelnić wszystkie przewody wychodzące z kotłowni zgodnie z klasą odporności przegród,

Dostawę urządzeń do pomieszczenia kotłowni przewiduje się poprzez otwór montażowy w miejscu projektowanych drzwi do kotłowni.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego

pomieszczenia.

## 7.2 Wytyczne elektryczne

Kotłownię należy wyposażyć w komplet instalacji elektrycznych tj:

- instalację oświetleniową,
- zasilanie pompy kotłowej, pomp obiegowych,
- zasilanie zaworów regulacyjnych,
- zasilanie kotła grzewczego,

## 7.3 Wytyczne wod – kan

- doprowadzenie do kotłowni rurociągu wody zimnej,
- odprowadzenie ścieków z umywalki,
- montaż wpustu podłogowego w pobliżu kotła gazowego, rozdzielaczy grzewczych,

## 7.4 Wentylacja kotłowni

Wymagane pole przekroju przewodu nawiewnego – 300 cm<sup>2</sup>.

Przyjęto kanał nawiewny o wymiarach 250 x 125 mm i polu przekroju równemu 312,5 cm<sup>2</sup>.

Otwór czerpny wykonać w ścianie zewnętrznej na wysokości 1,5 m powyżej poziomu posadzki kotłowni.

Przewód nawiewny należy zamontować 0,3m nad posadzką kotłowni zgodnie z rysunkiem rzutu kotłowni.

Wymagane pole przekroju przewodu wywiewnego – 200 cm<sup>2</sup>.

Przyjęto, że wywiew odbywać się będzie projektowanym kanałem wywiewnym o wymiarach 130x240 mm , F=312 cm<sup>2</sup>. Kanał wywiewny zlokalizowany został pod stropem kotłowni.

## 8. Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni

### 8.1 Wymogi ppoż

Pomieszczenie kotłowni pod względem p.poż. klasyfikuje się jak niżej:

- klasa odporności ogniowej ścian - EI - 60,
- klasa odporności ogniowej stropu - REI - 60,

### 8.2 Zagadnienia BHP

Kotłownię zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami i normami uwzględniając przy tym wszelkie wymogi BHP a mianowicie:

- drzwi otwierane na zewnątrz pomieszczenia, posiadające od wewnątrz zamknięcia bezklamkowe

otwierające się pod naciskiem,

- wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna,
- wymagane przejścia i dojścia do urządzeń,
- zabezpieczenie urządzeń i obiegów ciepłych przed wzrostem temperatury i ciśnienia,
- odpowiednie uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym,
- zabezpieczenie przed poparzeniem przez izolowanie termiczne urządzeń i rurociągów przewodzących wodę o temperaturze > 40°C,
- zabezpieczenie przed niedopuszczalnym poziomem stężenia gazu ziemnego w pomieszczeniu.

Pracownicy przeznaczeni do nadzoru pracy w kotłowni muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP obowiązujących w kotłowniach gazowych. Kotłownia pracuje w ruchu całkowicie automatycznym i nie wymaga stałej obsługi, wymagany jest codzienny dozór obchodowy. Personel dozoru musi posiadać kwalifikacje odpowiednie dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń ciepłych i gazowych określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998 r. (Dz. U. Nr 59 z dnia 15.05.1998 r poz.377).

Całość prac wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych cz.II "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Prace wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”.

W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Urządzenia montować i rozruch ich przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową dostarczoną przez producenta.

Prowadzić stały serwis i przeglądy techniczne urządzeń zgodnie z ich wymogami eksploatacyjnymi.

Rurociągi przed zaizolowaniem poddać próbie szczelności oraz wytrzymałości.

### **8.3 Uciążliwość kotłowni dla środowiska naturalnego**

Kotłownia opalana proekologicznym paliwem w postaci gazu ziemnego jest przyjazna dla naturalnego środowiska.

### **8.4 Obsługa eksploatacyjna kotłowni**

Projektowana kotłownia jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi, jedynie ograniczonego nadzoru przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

## **III INSTALACJA GAZU**

## 1. Urządzenia zasilane gazem

Gaz dostarczony będzie dla zasilania:

- kocioł gazowy o mocy 50 kW - 1 szt.

## 2. Sumaryczne zapotrzebowanie na gaz

$$B_h = B_{\text{hkotłownia}}$$

$$B_h = 5,6 = 5,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 3. Opis projektowanej instalacji gazowej

### 3.1 Rozwiązania techniczne

Zestawienie stosowanych urządzeń gazowych

Lp	Urządzenia	Ilość [sztuki]	Jedn. zapotrzebowanie [m <sup>3</sup> /h]	Łączne max. zapotrzebowanie gazu [m <sup>3</sup> /h]
1.	Kocioł gazowy moc 50 kW	1	5,6	5,6
RAZEM				5,6

Projektowana wewnętrzna instalacja gazowa prowadzona będzie na elewacji przewodem DN32 od wejścia instalacji do budynku a następnie do kotła gazowego o mocy 41 kW. Instalację gazową należy prowadzić pod stropem a następnie pionowo w dół do podłączenia kotła. Przed kotłem należy zamontować kurek gazowy oraz filtr do gazu. Instalację gazową należy prowadzić po wierzchu ścian, pod stropem – nie obudowywać.

Przewody gazowe przy przejściach przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych.

### 3.2 Wykonanie instalacji gazowej

Instalację gazową wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu gat. R lub R35 łączonych przez spawanie (zgodnie z PN-80/H-74221).

Przewody instalacji wewnętrznej należy prowadzić po powierzchni ścian pod stropem. Przy przejściu przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Przewody poziome prowadzić w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przy skrzyżowaniu minimalna odległość wynosi 20 mm. Mocowanie rurociągów uchwytami metalowymi. Odległość uchwytów maksymalnie 1,5 m dla rur poziomych i 2,5 m dla rur pionowych.

Jako armaturę odcinającą należy stosować kurki sferyczne (kulowe). Wszystkie zastosowane materiały,

armatury i urządzenia muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklarację albo certyfikat zgodności z PN lub aprobatę techniczną oraz podaną na korpusie zaworu nazwę producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy. Każde podejście do urządzenia gazowego winne być zakończone kurkiem odcinającym zainstalowanym w miejscu łatwo dostępnym.

### 3.3 Zabezpieczenia antykorozyjne

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego N1-L/U-AP wg BN-76/8076-05. Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-70/H-01270/01. Poszczególne powłoki powinny mieć zróżnicowaną warstwę.

### 3.4 Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji gazowej należy dokonać próby szczelności powietrzem na ciśnienie 50 kPa. W ciągu 30 minut trwania próby manometr nie powinien wykazywać spadku ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba da wynik negatywny to instalację należy zdemontować i wykonać na nowo. Badanie szczelności połączeń kurków należy wykonać przez powlekanie połączeń wodą mydlaną. Wszystkie nieszczelności należy w tym przypadku usunąć poprzez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie.

Odbiór instalacji gazowej może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Odbiór instalacji polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z projektem z uwzględnieniem ewentualnych zmian wg zapisów w dzienniku budowy, sprawdzeniu atestów i certyfikatów urządzeń gazowych oraz protokołów wykonania prób i badań (próby szczelności, odpowietrzania i napełniania instalacji gazem, badań urządzeń i zespołów stanowiących część urządzeń gazowych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu wyższym niż bezpieczne oraz kontroli urządzeń zabezpieczających, redukcyjnych i regulacyjnych).

## 4. Warunki wykonania i odbioru

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami.

## IV UWAGI KOŃCOWE

Projekt należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym, oraz łącznie z pozostałymi branżami, z aktualnym planem zagospodarowania. Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, ‘Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie, Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobat Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

Instalację c.o., kotłownię gazową wraz z instalacją gazową należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Przed rozpoczęciem realizacji projektu należy sprawdzić możliwość montażu rurociągów, armatury i urządzeń.
- Wszystkie przejścia przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać w klasie odpowiadającej odporności ogniowej danej przegrody (również w ewentualnych przegrodach p.poż. nie oznaczonych na podkładach architektonicznych).
- Wszystkie rurociągi i urządzenia należy oznakować.
- Podpory stałe oraz przesuwne montować wg zaleceń producenta rur.
- Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne stosować rury ochronne.
- Wszystkie wymiary, otwory i rzędne należy sprawdzić na budowie ze stanem istniejącym, a wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale projektanta i użytkownika, w przypadku stwierdzenia niezgodności fakt ten należy przed rozpoczęciem prac bezwzględnie zgłosić projektantowi
- Sposób posadowienia urządzeń wg. projektu konstrukcji.
- Wszelkie urządzenia tego wymagające należy zaopatrzyć w gumowe wibroizolatory.
- Wszelkie kolizje instalacji rozwiązać na budowie w ramach nadzoru autorskiego.
- Uwagi i opisy zamieszczane w części rys. projektu stanowią integralną część niniejszego opracowania.

- Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art 5 ust Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoli na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Ewentualne rozwiązania zamienne uzgodnić pisemnie z Inwestorem i Projektantem.
- **Wszelkie niezgodności i nieścisłości pisemnie uzgadniać z projektantem**
- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte przedmiarem **oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji z sztuką budowlaną, zasadami wiedzy technicznej oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.**
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.

**WSZYSTKIE ZAPROJEKTOWANE URZĄDZENIA NALEŻY EKSPLOATOWAĆ I KONSERWOWAĆ ZGODNIE Z DTR PRODUCENTÓW I OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI BHP**

**WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.**