



- wykonywanie dokumentacji z zakresu ochrony środowiska
- doradztwo ekologiczne
- naliczanie opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska
- projektowanie nowoczesnych systemów grzewczych i wentylacyjnych
- doradztwo w zakresie techniki grzewczej

## PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

### **Nazwa zamierzenia budowlanego:**

Budowa instalacji zbiornikowej na gaz płynny propan (zbiornik naziemny  $V=4850 \text{ dm}^3$ ) wraz z przyłączem gazu do budynku, wewnętrzną instalacją gazową i montażem kotła gazowego

### **Adres i kategoria obiektu budowlanego:**

ul. Główna 23  
47-200 Kędzierzyn-Koźle  
Budynek mieszkalny wielorodzinny (kategoria obiektu - XIII)

### **Jednostka ewidencyjna, obręb, numer działki:**

jedn. ewidencyjna: Kędzierzyn-Koźle  
obręb: 0014/Koźle  
działka nr: 1204

### **Nazwa Inwestora i adres:**

Miejski Zarząd Budynków Komunalnych  
ul. Grunwaldzka 6  
47-220 Kędzierzyn-Koźle

Opracowali:	Imię i Nazwisko numer uprawnień:	Zakres opracowania:	Data:	podpis, pieczęć:
Projektował	mgr inż. Magdalena Żydzik SLK/5351/POOS/14 w specjalności instalacyjnej	instalacja gazowa	30.06.2022	
Sprawdził	mgr inż. Marcin Hankus SLK/1768/PWOS/07 w specjalności instalacyjnej	instalacja gazowa	30.06.2022	
Opracował	mgr inż. Marek Burzyński	instalacja gazowa	30.06.2022	

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>DANE OGÓLNE.</b>	<b>4</b>
1.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.	4
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.	4
<b>2.</b>	<b>ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.</b>	<b>4</b>
2.1.	INSTALACJA ZBIORNIKA NA GAZ PŁYNNY WRAZ Z ZEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ GAZOWĄ.	4
2.1.1.	<i>Dobór i charakterystyka techniczna zbiornika</i>	4
2.1.2.	<i>Montaż i posadowienie zbiornika</i>	5
2.1.3.	<i>Instalacja odgromowa</i>	5
2.1.4.	<i>Armatura i szafka gazowa</i>	5
2.1.5.	<i>Przewody zewnętrznej instalacji gazowej.</i>	6
2.1.6.	<i>Roboty ziemne</i>	6
2.1.7.	<i>Próba szczelności i odbiór.</i>	6
2.2.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA.	7
2.2.1.	<i>Źródło gazu i odbiorniki paliwa gazowego</i>	7
2.2.2.	<i>Przewody instalacji gazowej</i>	7
2.3.	ŹRÓDŁO CIEPŁA.	7
2.3.1.	<i>Ogólny opis układu technologicznego.</i>	7
2.3.2.	<i>Opis pomieszczenia kotła.</i>	7
2.3.3.	<i>Dobór urządzeń kotłowni.</i>	8
2.3.4.	<i>Układ automatycznej regulacji.</i>	10
2.3.5.	<i>Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania</i>	11
2.3.6.	<i>Wentylacja pomieszczenia kotła.</i>	11
2.3.7.	<i>Warunki ochrony przeciwpożarowej</i>	12
2.3.8.	<i>Próba szczelności i odbiór.</i>	14
2.3.9.	<i>Obsługa i kontrola pracy kotła.</i>	15
2.4.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA (NIEOBJĘTA WNIOSEM O ZGŁOSZENIE)	15
2.4.1.	<i>Rozprowadzenie wewnętrznej Instalacji c.o. – część wspólna</i>	15
2.4.2.	<i>Instalacja centralnego ogrzewania w poszczególnych lokalach mieszkaniowych.</i>	16
2.5.	WYTYCZNE BRANŻOWE.	18
2.6.	UWAGI KOŃCOWE.	18
<b>3.</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.</b>	<b>19</b>
<b>4.</b>	<b>SPIS OŚWIADCZEŃ I UPRAWNIENÍ PROJEKTANTÓW.</b>	<b>22</b>
<b>5.</b>	<b>SPIS KART TECHNICZNYCH, KATALOGOWYCH, SCHEMATÓW.</b>	<b>30</b>
<b>6.</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW.</b>	<b>36</b>

### **SPIS OŚWIADCZEŃ I UPRAWNIEŃ PROJEKTANTÓW**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
2. Uprawnienia projektowe projektanta i sprawdzającego,
3. Zaświadczenie projektanta i sprawdzającego o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
4. Oświadczenie projektanta dotyczące możliwości podłączenia projektowanego obiektu budowlanego do istniejącej sieci ciepłowniczej,

### **SPIS KART TECHNICZNYCH, KATALOGOWYCH, SCHEMATÓW**

5. Dane przykładowej prefabrykowanej płyty fundamentowej pod zbiornik na gaz płynny,
6. Schemat podłączenia typowego zbiornika na gaz płynny,
7. Oryginał mapy do celów projektowych skala 1:500 kolor,

### **SPIS RYSUNKÓW**

1. Rysunek nr 02. Rzut parteru - instalacja gazowa,
2. Rysunek nr 03. Rozwinięcie instalacji gazowej,
3. Rysunek nr 04. Schemat kotłowni,
4. Rysunek nr 05. Rzut piwnic - instalacja c.o.
5. Rysunek nr 06. Rzut parteru - instalacja c.o.
6. Rysunek nr 07. Rzut I piętra - instalacja c.o.
7. Rysunek nr 08. Rzut II piętra - instalacja c.o.
8. Rysunek nr 09. Rozwinięcie instalacji c.o.

## 1. Dane ogólne.

### 1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji zbiornikowej na gaz płynny propan (zbiornik naziemny  $V=4850 \text{ dm}^3$ ) wraz z przyłączem gazu do budynku, wewnętrzną instalacją gazową oraz montażem kotła gazowego. Instalacja gazowa zasilać będzie kocioł gazowy pracujący na cele grzewcze. Budynek, do którego doprowadzona zostanie projektowana instalacja gazowa i w którym zaprojektowana zostanie wewnątrz instalacja gazowa, jest budynkiem istniejącym o przeznaczeniu mieszkalnym położonym w Kędzierzynie-Koźlu przy ul. Głównej 23. Inwestorem jest Miejski Zarząd Budynków Komunalnych ul. Grunwaldzka 6; 47-220 Kędzierzyn-Koźle.

Zgodnie z wolą Inwestora w opracowaniu uwzględniono również projekt wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania. Instalacja ta **nie jest objęta** wnioskiem o zgłoszenie robót budowlanych.

### 1.2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- opinia kominiarska nr 33/2022 z dnia 08.05.2022 r. wydana przez Zakład Usług Kominiarskich Krystian Motyka,
- Inwentaryzacja budowlana sporządzona na potrzeby tego projektu,
- inwentaryzacja własna,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2021 r. poz. 2351 ze zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2019 r. poz. 1065 ze zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 r. poz. 640),
- obowiązujące normy i przepisy prawne,
- wytyczne projektowe, katalogi, dokumentacja techniczna producentów urządzeń.

## 2. Rozwiązanie projektowe.

### 2.1. Instalacja zbiornika na gaz płynny wraz z zewnętrzną instalacją gazową

#### 2.1.1. Dobór i charakterystyka techniczna zbiornika

Dla zapewnienia dostawy gazu do istniejącego budynku mieszkalnego dobrano naziemny zbiornik gazu płynnego o pojemności całkowitej  $4850 \text{ dm}^3$ . Jest to zbiornik przeznaczony standardowo dla urządzeń o mocy do ok. 50 kW maksymalnym poborze ciągłym gazu ok. 4,0 kg/h (podano parametry dotyczą skrajnych warunków obliczeniowych tzn. temperatury zewnętrznej  $-20^\circ\text{C}$  i poniżej 35% stopnia napełnienia zbiornika).

Przewiduje się montaż typowego zbiornika naziemnego na gaz płynny produkowanego przez firmę Chemet S.A. lub równoważny. Zbiornik wykonany jest w kształcie walca z blachy stalowej węglowej, pokrytej wysokiej jakości trójskładnikową powłoką malarską w kolorze białym. Podstawowe parametry zbiornika:

- Średnica: ..... 1250 mm
- Długość: ..... 4300 mm
- Pojemność całkowita: ..... 4850 dm<sup>3</sup>
- Pojemność gazu: ..... 4122 dm<sup>3</sup> (85%)
- Ciśnienie robocze: ..... 1,56 MPa
- Temperatura obliczeniowa: ..... -20 - 40 °C

Zbiornik na swoim wyposażeniu posiada: zawór bezpieczeństwa, poziomowskaz pływakowy, zawór poboru fazy gazowej z rurką wskaźnikową maksymalnego napełniania i manometrem tarczowym, zawór napełniania, zawór awaryjnego poboru fazy ciekłej. Zbiornik podlega odbiorowi UDT przed pierwszym uruchomieniem oraz stałemu dozorowi w trakcie eksploatacji. Przykładowy schemat montażowy zbiornika przedstawiono w załączniku.

### **2.1.2. Montaż i posadowienie zbiornika**

Zbiornik gazu posadowiony zostanie na prefabrykowanej betonowej płycie fundamentowej o wymiarach ok. 435x120x15 cm zgodnie z rys. nr 01 zawartym w części PZT projektu budowlanego. Płytę posadzić na podbudowie piasku ubitego warstwami. Warunki geotechniczne posadowienia płyty fundamentowej oraz kartę katalogową przykładowej płyty fundamentowej przedstawiono w załącznikach.

### **2.1.3. Instalacja odgromowa**

Zbiornik oraz jego sprzęt należy uziemić poprzez połączenie z uziomem otokowy według PN-86-92/E-05003 Instalację odgromową wykonać z taśmy ocynkowanej o wymiarach 25x4mm, umieszczonej na głębokości min 60 cm pod powierzchnią terenu w odległości 1 m od fundamentu zbiornika. Zbrojenie fundamentu należy połączyć metalicznie z ocynkowanym płaskownikiem, wyprowadzić na zewnątrz i dołączyć do uziomu otokowego. Stanowisko do rozładunku wyposażać w zacisk uziemiający połączony z uziomem otokowym. Wymagane wartości rezystancji dla uziomu otokowego nie może być większa niż 7Ω. Po wykonaniu robót montażowych instalację należy poddać badaniom odbiorczym. Na podstawie pomiarów należy sprawdzić czy rezystancja uziomu jest zgodna z wymogami.

Badania okresowe należy przeprowadzać raz w roku przed okresem burzowym, nie później niż do 30 kwietnia. Złącza kontrolne instalacji odgromowej należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Śruby w złączach kontrolnych należy zabezpieczyć przed samo odkręceniem.

### **2.1.4. Armatura i szafka gazowa**

Armaturę i osprzęt przy zbiorniku instaluje wyspecjalizowana firma zajmująca się dostawą zbiornika. Na ścianie budynku zamontować szafkę gazową. Szafkę należy montować 0,5 m powyżej poziomu terenu oraz w odległości minimum 0,5 m od krawędzi okien i drzwi. W szafce zabudowany zostanie kurek główny DN25, reduktor II<sup>o</sup> (typ reduktora zależny od dostawcy zbiornika). Szafka musi być wentylowana, wykonana z materiału co najmniej trudnozapalnego i trwale oznakowana literą „G”. Zainstalowana armatura i urządzenia powinna posiadać obowiązujące certyfikaty (dopuszczenia do gazu płynnego). Wszystkie roboty wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II-roboty instalacji sanitarno-przemysłową”.

Zbiornik magazynowy wyposażać w telemetryczny układ kontroli poziomu gazu zapewniający zdalny odczyt stopnia napełnienia zbiornika.

### **2.1.5. Przewody zewnętrznej instalacji gazowej.**

Fragment instalacji gazowej biegnący w gruncie łączący zbiornik z budynkiem należy wykonać z rur PEHD100 SDR11  $\phi 32 \times 3,0$  zgodnie z normą PN-EN-1555-1(2) oraz warunkami zawartymi w PAS 1075, typ1. Połączenia rur PE wykonać za pomocą kształtek elektrooporowych. Zmian kierunku dokonać przez zabudowę kolan elektrooporowych lub wykorzystać własności plastyczne rur. Rury należy prowadzić na głębokości ok. 0,8 m pod poziomem terenu.

W odległości 0,5 m przed zbiornikiem oraz 0,5 m przed budynkiem, do którego doprowadzamy instalację gazową należy zastosować przejścia PE/stal 32/25, a podejścia wykonać rurą stalową L290NB DN25 bez szwu czarną, zgodną z PN-EN 10208-2. Zmiany kierunku rury stalowej wykonać za pomocą kolan hamburskich. Rurę stalową na budynku prowadzić po wierzchu. Na ścianie budynku projektuje się szafkę gazową zawierającą reduktor ciśnienia II stopnia oraz zawór odcinający DN25. Przejście przez ścianę zabezpieczyć stalową rurą osłonową. Wszystkie rury stalowe i kształtki prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z PN-EN 12068:2002 (np. taśmami izolującymi Polyken).

Dla projektowanego przyłącza gazu wyznaczono strefę kontrolowaną, która wynosi 1,0 m (po 0,5 m z każdej strony). W strefie kontrolowanej nie należy wznosić budynków, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew oraz nie powinna być podejmowana żadna działalność mogąca zagrozić trwałości gazociągu podczas jego eksploatacji.

Przebieg instalacji gazowej na zewnątrz budynku pokazano na rys. nr 01 zawartego w części PZT projektu budowlanego.

### **2.1.6. Roboty ziemne**

Wykopy prowadzić ręcznie na odkład lub maszynowo. Urobek składować 0,6 m od krawędzi wykopu. Wykop wykonać na głębokości o 0,1 m większą niż posadowienie rurociągu. Rurę ułożyć w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 10 cm, następnie wykonać obsypkę piaskiem warstwą o grubości 20 cm. Minimalne przykrycie rurociągu gazowego wynosi 0,8 m.

Gazociąg należy oznaczyć w wykopie żółtą taśmą ostrzegawczą. Taśmę ostrzegawczą należy umieścić w odległości 0,4 m nad gazociągiem. Szerokość taśmy wg ST-IGG-1002:2011 dla projektowanego przyłącza powinna wynosić 200 mm, a minimalna grubość 0,1 mm. Taśma powinna zachować swoje właściwości w temperaturach  $-10^{\circ}\text{C}$  -  $+30^{\circ}\text{C}$ , powinna mieć odpowiednią wytrzymałość na zrywanie, odporność na działanie mikroorganizmów, wody oraz czynników agresywnych (np. taśma firmy MARMAT). Ewentualne kolizje projektowanej instalacji gazowej z niewykazanym na mapie zasadniczej innym uzbrojeniem podziemnym, w miarę potrzeby zabezpieczyć rurami typu AROT. Roboty ziemne prowadzić zgodnie z:

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze.

### **2.1.7. Próba szczelności i odbiór.**

Ze względu na prowadzenie części instalacji na zewnątrz budynku (poniżej poziomu terenu) instalację należy traktować zgodnie z przepisami dotyczącymi sieci gazowej. Gazociąg należy poddać próbie pneumatycznej szczelności powietrzem lub gazem obojętnym pod ciśnieniem 1,5 raza większym od maksymalnego ciśnienia roboczego. Próbę wykonać zgodnie z PN-92/M-34503 – Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

## **2.2. Wewnętrzna instalacja gazowa.**

### **2.2.1. Źródło gazu i odbiorniki paliwa gazowego.**

Źródłem paliwa gazowego dla wewnętrznej instalacji gazowej będzie projektowany naziemny zbiornik na gaz płynny o pojemności 4850 dm<sup>3</sup>. Projektowana instalacja gazowa przewidziana jest do zasilania jednofunkcyjnego kotła gazowego o mocy nominalnej 40,8 kW (przy parametrach 80/60°C).

### **2.2.2. Przewody instalacji gazowej.**

Instalację gazową wewnętrzną należy wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych bez szwu zgodnie z PN-EN 10208-2+AC łączonych przez spawanie i zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne pomalowanie farbą ftalową w kolorze żółtym.

Wewnętrzną instalację gazową należy prowadzić od głównego zaworu odcinającego zlokalizowanego w szafce na ścianie zewnętrznej budynku do kotła gazowego. Przed kotłem zainstalować zawór odcinający DN25 i filtr siatkowy DN25. Zmian kierunku instalacji dokonywać stosując kolana hamburskie 3d. Rurociągi mocować do ścian za pomocą uchwytów. Uchwyty montować co 1,5 m. Poziome odcinki instalacji gazowej usytuować w odległości min. 0,1 m powyżej przewodów c.o., wodociągowych, kanalizacyjnych, elektrycznych z jednoczesnym zapewnieniem wykonania prac konserwacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się i innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone o co najmniej 20 mm. Przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych wystających po 20 mm z obu stron przegrody. Przestrzeń między rurą gazową a tuleją należy wypełnić elastycznym szczeliwem.

Instalacja gazowa powinna być łatwo dostępna na całej swojej długości w celu przeprowadzania bieżącej kontroli jej stanu technicznego oraz niezbędnej konserwacji.

Sposób prowadzenia przewodów gazowych pokazano na rzutach oraz na rozwinięciu instalacji gazowej rys. nr 02, 03.

## **2.3. Źródło ciepła.**

### **2.3.1. Ogólny opis układu technologicznego.**

Do pokrycia strat ciepła budynku dobrano wiszący jednofunkcyjny kocioł kondensacyjny o mocy nominalnej 40,8 kW (przy parametrach 80/60°C). Kocioł posiada modulowany palnik w szerokim zakresie, co pozwala na dopasowanie mocy kotła do chwilowego zapotrzebowania ciepła budynku. Regulacja parametrów pracy kotła odbywać się będzie za pośrednictwem regulatora pogodowego. W układzie zastosowano jeden bezpośredni obieg grzewczy.

### **2.3.2. Opis pomieszczenia kotła.**

Kocioł gazowy znajdować się będzie w wydzielonym pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym na parterze budynku. Powierzchnia pomieszczenia wynosi ok. 16,8 m<sup>2</sup>, a kubatura ok. 50 m<sup>3</sup>. Pomieszczenie to musi posiadać: przewód wentylacji grawitacyjnej wywiewnej, możliwość podłączenia kotła do indywidualnego przewodu spalinowego, instalację elektryczną i wodno-kanalizacyjną. Przewidziane do lokalizacji kotła pomieszczenie, spełnia wymagania minimalnej powierzchni, wysokości i kubatury.

### 2.3.3. Dobór urządzeń kotłowni.

#### Dobór kotła

Podstawowe dane techniczne kotła:

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| • typ                                    | - EvodensPro AMC45 lub równoważny |
| • moc cieplna przy parametrach 80/60 °C  | - 8 – 40,8 kW                     |
| • natężenie przepływu spalin min./max    | - 14/69 kg/h                      |
| • przyłącze spalin / zasilanie powietrza | - $\phi$ 80/125                   |
| • max. ilość kondensatu 50/30 °C         | - 3,3 l/h                         |
| • maks. ciśnienie robocze                | - 3 bar                           |
| • max. zużycie gazu                      | - 3,4 kg/h                        |
| • paliwo                                 | - gaz płynny propan               |

#### Dobór pomp obiegowych

Obieg wody w instalacji grzewczej realizowany będzie przez pompę obiegową zabudowaną na przewodzie zasilającym instalację. Dobór pompy przeprowadzono zgodnie ze wzorem:

$$V = \frac{1,1 \cdot Q}{c_w \cdot \Delta t \cdot \rho} \cdot 3600 \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

gdzie:

V - wydajność pompy [ $m^3/h$ ]

Q - obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną instalacji [kW]

$c_w$  - ciepło właściwe wody [kJ/(kgK)]

$\Delta t$  - obliczeniowa różnica temperatury wody zasilającej i powrotnej [K]

$\rho$  - gęstość wody [ $kg/m^3$ ]

1,1 - współczynnik zwiększający wydajność pompy

Parametry pracy pompy obiegu grzewczego wynoszą:

$$V_g = 2,2 \text{ m}^3/h$$

$$\Delta p_g = 42,0 \text{ kPa}$$

Dobrano elektroniczną pompę obiegową UPM2 25-70 130 ze zintegrowanym regulatorem różnicy ciśnień, umożliwiającym dopasowanie osiągnięć pompy do aktualnych wymagań instalacji. Pompa stanowi dedykowany przez producenta kotła pakiet wraz z okablowaniem i przyłączami.

#### Zabezpieczenia

Zgodnie z normą PN-B-02414:1999 urządzenia zabezpieczające instalację ogrzewania wodnego powinny składać się z:

1. zaworu bezpieczeństwa zabudowanego na kotle wraz z przynależnymi rurami
2. naczynia wzbiorczego przeponowego
3. rury wzbiorczej
4. osprzętu
5. układu regulacji automatycznej pracy kotła

#### Obliczenie zaworu bezpieczeństwa

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg PN-82/M-74101 i przepisów Urzędu Dozoru Technicznego DT-UC-90kW/04 oraz DT-UC-90 WO-A/01.



$$m > 3600 \cdot \frac{Q}{r}$$

gdzie:

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa

Q - maksymalna moc cieplna kotła [kW]

r - ciepło parowania

$$m > 3600 \cdot \frac{42}{2163,2} > 69,89 \text{ kg/h}$$

Minimalna powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = A_p$$

$$A_p = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

gdzie:

m - przepustowość zaworu [kg/h]

K<sub>1</sub> - współczynnik poprawkowy wg. DT-UC-90 WO-A/01

K<sub>2</sub> - współczynnik poprawkowy wg. DT-UC-90 WO-A/01

p<sub>1</sub> - ciśnienie zrzutowe [MPa]

α - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla gazu

$$A_p = \frac{69,89}{10 \cdot 0,53 \cdot 0,57 \cdot (0,3 + 0,1)} = 57,84 \text{ mm}^2$$

Minimalna średnica króćca dolotowego zaworu:

$$d_o = 2 \cdot \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

$$d_o = 2 \cdot \sqrt{\frac{57,84}{3,14}} = 8,58 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa o średnicy przyłącza DN 15 i średnicy kanału dolotowego d<sub>o</sub> = 12 mm, nastawiony na ciśnienie otwarcia 0,3 MPa.

Dobór przeponowego naczynia wzbiorczonego na c.o. (wg PN-EN 12828):

Naczynie wzbiorcze dobrano dla następujących wielkości:

1. Pojemność wodna instalacji: V<sub>A</sub> = 400 litrów,
2. Współczynnik rozszerzalności: e = 0,0287 (dla t<sub>max</sub> = 80°C),
3. Objętość wody w wyniku rozszerzenia: V<sub>e</sub> = 11,5 litrów,
4. Wymagana rezerwa eksploatacyjna: V<sub>v</sub> ≥ 0,005xV<sub>A</sub> ≥ 3 litry » V<sub>v</sub> = 3,0 litry,
5. Wartość ciśnienia wstępnego: p<sub>o</sub> = H<sub>st</sub>/10+0,3 bar = 7/10+0,3 = 1,0 bar,
6. Wartość ciśnienia końcowego: p<sub>e</sub> = p<sub>max</sub> – 0,5 bar = 3,0 – 0,5 = 2,5 bar,
7. Wartość ciśnienia napełniania: p<sub>a</sub> = p<sub>o</sub> + 0,3 bar = 1,0 + 0,3 = 1,3 bar,
8. Wartość współczynnika ciśnieniowego: Df = (p<sub>e</sub>+1)/(p<sub>e</sub>-p<sub>o</sub>) = 2,91,
9. Objętość znamionowa: V<sub>n</sub> = (V<sub>e</sub>+V<sub>v</sub>)x Df = (11,5+3,0)x2,91 = 42,2 litry,

Dobrano przeponowe naczynia wzbiorcze firmy Reflex typ NG 50 o parametrach  $V_n = 50 \text{ dm}^3$ ,  $p_{\max} = 6,0 \text{ bar}$ ,  $p_{\text{wstępne}} = 1,5 \text{ bar}$ . Średnicę rury wzbiorczej przyjąć DN 20. Naczynie wzbiorcze wyposażać w złącze SU R  $\frac{3}{4}$ ".

#### Układ napełniania i uzupełniania instalacji

W zależności od parametrów wody użytej do napełniania, może być konieczne jej uzdatnienie/zmiękczenie. Jakość wody w instalacji grzewczej można ocenić poprzez ustalenie poziomu kwasowości, twardości, przewodnictwa, zawartość chlorków i siarczanów. Woda w instalacji musi odpowiadać wartościom granicznym podanym przez producenta kotła i uzależnione są między innymi od technologii w jakiej wykonany jest wymiennik ciepła urządzenia grzewczego (stal nierdzewna, wymiennik aluminiowy). Stacja uzdatniania wody musi zapewnić jednorazowe przygotowanie zładu o pojemności ok.  $400 \text{ dm}^3$ .

W kotłach typoszerogu AMC Pro należy stosować wodę o poniżej prezentowanych parametrach granicznych:

- Zakres pH: 7-8,5
- Przewodność wł. ( $25^\circ\text{C}$ )  $\leq 800 \mu\text{S/cm}$
- Chlorki  $\leq 150 \text{ mg/l}$
- Siarczany  $\leq 50 \text{ mg/l}$
- Inne  $\leq 1 \text{ mg/l}$
- Twardość całk.  $0,5\text{-}11,2^\circ\text{dH}$   
 $0,5\text{-}8,4^\circ\text{dH}$  przy stałych wysokich temp. lub instalacji  $200\text{-}550 \text{ kW}$ ,  
 $0,5\text{-}2,8^\circ\text{dH}$  przy instalacji powyżej  $550 \text{ kW}$  lub powyżej  $200 \text{ kW}$  ze stałymi wysokimi temp.

UWAGA: Dotrzymanie parametrów wody w instalacji jest warunkiem gwarancyjnym producentów urządzeń grzewczych.

W celu automatycznego uzupełniania zładu zastosowano zawór napełniający VF06- $\frac{1}{2}$ "A umożliwiającą kontrolę wartości ciśnienia w zamkniętych instalacjach grzewczych.

#### **2.3.4. Układ automatycznej regulacji.**

Do regulacji kotła zastosowano modulowany regulator pogodowy typ DIEMATIC Ewolution przystosowany do montażu w kotle. Sterownik ten umożliwia:

- sterowanie palnikiem modulowanym,
- sterowanie pogodowe jednego obiegu grzewczego bez mieszacza,
- rozbudowę o dodatkowe obiegi grzewcze z mieszaczami,
- przygotowanie c.w.u.

Regulator jest regulatorem pogodowym tzn. parametry wody grzewczej są regulowane w zależności od temperatury zewnętrznej wg tzw. krzywej grzania. Mikroprocesor regulatora posiada w swej pamięci pęk krzywych o różnych kątach nachylenia. Nastawa wstępna polega na wybraniu z pęku krzywych, krzywą odpowiadającą obliczeniowej temperaturze zasilania instalacji i obliczeniowej temperaturze powietrza zewnętrznego.

Po ustabilizowaniu się warunków termicznych obiektu jest możliwość optymalizacji parametrów wody grzewczej poprzez równoległe przesunięcie krzywej grzania w górę lub w dół. Regulator posiada funkcje obniżenia nocnego. Funkcja ta powoduje równoległe przesunięcie krzywej grzania w dół obniżając temperaturę zasilania i jednocześnie temperaturę w pomieszczeniach. Do regulatora są podłączone: czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury wody w kotle oraz pompy obiegowe C.O.

Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego w miarę możliwości zamontować na ścianie północnej budynku w miejscu zacienionym na wysokości ok. 2 m nad poziomem terenu,

w odległości min. 1 m od krawędzi okien, drzwi. Schemat podłączeń automatyki pokazano na schemacie technologicznym kotłowni (rys. nr 04), oraz na schematach podłączeń elektrycznych załączonych do regulatora oraz kotła.

### **2.3.5. Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania**

Do wykonania odprowadzenia spalin z kotła gazowego oraz dostarczenia powietrza do spalania, należy wykorzystać istniejący przewód kominowy nr 1, wskazany w opinii kominiarskiej (załącznik nr 2).

Do odprowadzenia spalin i doprowadzenia powietrza do spalania należy na całej długości przewodu zamontować szczelny koncentryczny wkład kominowy ze stali nierdzewnej o średnicy  $\phi 80/125$ , wylot zakończyć płytą dachową i wylotem ustnikowym. Przed montażem wkładu kominowego, komin należy dokładnie oczyścić z sadzy i innych zanieczyszczeń.

Przewód spalinowo-powietrzny na odcinku czopucha (odcinek poziomy łączący kocioł z kominem) wykonać jako koncentryczny o średnicy  $\phi 80/125$ . Czopuch prowadzić ze spadkiem w kierunku kotła, zapewniającym swobodny odpływ kondensatu oraz przewidzieć odprowadzenie kondensatu z kotła do kanalizacji. W razie potrzeby zastosować pompkę kondensatu. Całość systemu powietrzno-spalinowego wykonać zgodnie z wytycznymi producenta kotła z materiałów dedykowanych dla kotłów kondensacyjnych.

Przewody spalinowe objąć ochroną odgromową.

### **2.3.6. Wentylacja pomieszczenia kotła.**

Pomieszczenie kotła powinno posiadać przewody wentylacji ogólnej. Mają one za zadanie zapewnić stałą cyrkulację powietrza w pomieszczeniu oraz dostarczyć odpowiednią ilość powietrza do spalania. W związku z tym, że kocioł posiada zamkniętą komorę spalania i powietrze do spalania pobierane jest bezpośrednio z zewnątrz, w ilości powietrza dostarczonego do pomieszczenia kotła nie jest wymagane uwzględnianie ilości powietrza do spalania.

Ze względu na zastosowanie gazu płynnego o gęstości względnej większej od powietrza, w pomieszczeniach z urządzeniami gazowymi należy zastosować dodatkowo wentylację wywiewną zlokalizowaną przy podłodze. W tym celu należy w ścianie zewnętrznej wykonać kanał nawiewno-wywiewny o przekroju min.  $300 \text{ cm}^2$  (np. kratka  $15 \times 20 \text{ cm}$ ) na wysokości maksymalnej 5 cm nad poziomem podłogi.

Do celów wentylacji wywiewnej zaprojektowano kanał wentylacji grawitacyjnej o średnicy  $\phi 160$  wykonany ze stali nierdzewnej wprowadzony do istniejącego przewodu kominowego nr 1. Kanał wentylacyjny w dolnej części wyposażać w czyszczak i odskraplacz, a wylot zakończony daszkiem. Wlot do kanału usytuować w odległości ok. 15 cm pod sufitem. Na wlocie zabudować kratkę wywiewną  $\phi 160$ .

Przewód wentylacyjny objąć ochroną odgromową. Urządzeń wentylacji pomieszczeń nie wolno zamykać ani przysłaniać.

### **2.3.7. Warunki ochrony przeciwpożarowej**

#### **a) Podstawa opracowania.**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2019 r. poz. 1065 ze zmianami).

#### **b) Informacje o powierzchni, wysokości i liczbie kondygnacji.**

Powierzchnia użytkowa kotłowni :	- ok. 16,8 m <sup>2</sup>
Kubatura kotłowni :	- ok. 48,0 m <sup>3</sup>
Wysokość kotłowni:	- ok. 3,0 m
Wysokość budynku mieszczącego kotłownię: z § 8 RMI,	- ok. 10 m budynek niski N - zgodnie
Powierzchnia budynku mieszczącego kotłownię:	- ok. 588 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku mieszczącego kotłownię:	- ok. 1587 m <sup>3</sup>
Ilość kondygnacji budynku:	- 3 nadziemne, 1 podziemna,

#### **c) Charakterystyka zagrożenia pożarowego i parametry pożarowe występujących substancji palnych.**

W pomieszczeniu kotłowni zastosowany będzie jeden kocioł gazowy o mocy nominalnej ok. 41 kW zasilany gazem płynnym.

#### **d) Informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania.**

Budynek kwalifikuje się jako mieszkalny wielorodzinny z wydzieloną pożarowo kotłownią gazową na parterze budynku.

#### **e) Informacje o kategorii zagrożenia ludzi i przewidywanej liczba osób.**

Zgodnie z klasyfikacją budynków przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie przedmiotowy budynek mieszkalny z liczbą 3 kondygnacji nadziemnych zalicza się do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV - zgodnie z §209.2 RMI. W rozpatrywanym budynku przebywać będzie jednorazowo do 30 osób. Pomieszczenie kotłowni nie jest przeznaczone na pobyt ludzi.

#### **f) Informacja o podziale na strefy pożarowe.**

Część mieszkalna budynku ZL IV stanowi jedną strefą pożarową. Kotłownia stanowi odrębnie wydzielone pożarowo pomieszczenie techniczne. Kotłownia gazowa zostanie wydzielona pożarowo od pozostałej części budynku ścianami i stropem REI 60 minut oraz drzwiami p.poż EI 30 minut. Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia p.poż. powinny być zabezpieczone do klasy EI 60 minut.

#### **g) Informacje o maksymalnej przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego.**

Dla części budynku zaliczonej do ZL IV gęstości obciążenia ogniowego nie określa się. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego w kotłowni nie przekroczy 500 MJ/m<sup>2</sup>.

**h) Klasa odporności pożarowej budynku – odporność ogniowa i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.**

Budynek powinien być wykonany w klasie „D” odporności pożarowej. Dla tej klasy odporności pożarowej budynku poszczególne elementy budowlane powinny posiadać odporność ogniową jak w tabeli:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop	Ściana ze- wnętrzna	Ściana we- wnętrzna	Przykrycie da- chu
1	2	3	4	5	6	7
„D”	R30	(-)	REI30	EI30	(-)	(-)

**Oznaczenia w tabeli:**

**R** - Nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą PN - EN 1363-1:2001 Badania odporności ogniowej. Część 1: Wymagania ogólne.

**E** - Szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.

**I** - Izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.

**(-)** - Nie stawia się wymagań.

Wszystkie elementy konstrukcyjne wykonane zostaną jako nierozprzestrzeniające ognia NRO. Obudowa dróg ewakuacyjnych powinna posiadać odporność ogniową EI 15 minut.

**i) Informacje i występowaniu zagrożenia wybuchem i ocena zagrożenia wybuchem.**

Pomieszczenie kotłowni nie jest zagrożone wybuchem, nie występują w nim również strefy zagrożenia wybuchem.

**j) Informacje o warunkach i strategii ewakuacji.**

Ewakuacja z kotłowni odbywa się drzwiami zewnętrznymi o szer. 80 cm otwieranymi na zewnątrz.

**k) Informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie.**

Brak wymogu wyposażenia kotłowni w urządzenia przeciwpożarowe. Przeciwpowozarowy główny wyłącznik prądu dla całego budynku znajduje się na parterze przy wejściu głównym. Przed wejściem do kotłowni zostanie wykonany wyłącznik prądu dla kotłowni oraz główny zawór gazu.

**l) Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, odgromowych, elektroenergetycznej, grzewczej, wentylacyjnej.**

- Instalacje i urządzenia wentylacyjne.

Pomieszczenie kotłowni wyposażone będzie w wentylację grawitacyjną.

- Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne.

Budynek posiada p.poż. główny wyłącznik prądu. Oświetlenie sztuczne w kotłowni wykonane zostanie w osłonie IP-24.

- Instalacja odgromowa w budynku.

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową.

m) Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy.

Kotłownia zostanie wyposażona w jedną gaśnicę proszkową 6 kg ABC.

n) Informacje o przygotowaniu obiektu do prowadzenia działań ratowniczo - gaśniczych w tym zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru i drogi pożarowe.

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru powinna wynosić co najmniej 10 dm<sup>3</sup>/s i zostanie zapewnione z przeciwpożarowego hydrantu zewnętrznego nadziemnego o wydajności co najmniej 10 l/s, który jest zlokalizowanego w odległości ok. 25 m od chronionego budynku.

Do budynku zapewniony jest dojazd drogą dojazdową utwardzoną w odległości od 5 do 25 m od chronionego obiektu.

o) Odległość od obiektów sąsiadujących.

Projektowana kotłownia znajduje się na parterze budynku i oddzielona jest od innych pomieszczeń budynku ścianą i stropem oddzielenia p.poż. o odporności ogniowej REI60 minut oraz drzwiami p.poż. EI30 minut. Ściana zachodnia części budynku, w którym znajduje się kotłownia leży w granicy działki sąsiedniej.

Odległość pomieszczenia kotłowni od innych obiektów znajdujących się na działce wynosi ok. 28 m.

p) Informacje o rozwiązaniach zamiennych w stosunku do wymagań ochrony przeciwpożarowej zastosowanych na podstawie zgody, o której mowa w art. 6c pkt. 1 lub 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, w zakresie rozwiązań objętych projektem architektoniczno-budowlanym.

Nie występowało o zgodę na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych i nie stosowano rozwiązań zamiennych.

q) Zabezpieczenie przejść instalacji przez przegrody.

Dla zabezpieczenia przejść instalacji przez przegrody budowlane (ściany, stropy) zlokalizowane pomiędzy dwiema strefami pożarowymi należy zastosować opaski ogniochronne HILTI CP 648-S w połączeniu z pianką CP 620 (stosować do średnicy  $\phi 160$ ). Sposób montażu opasek przeprowadzić zgodnie z wytycznymi systemu.

### **2.3.8. Próba szczelności i odbiór.**

Część wewnętrzną instalacji gazowej poddać próbie sprężonym powietrzem o ciśnieniu równym 50 kPa. Czas trwania próby wynosi 30 min. Całość przeprowadzić zgodnie z normą PN/M-34503:1992. Jeżeli w tym czasie na manometrze klasy 0,6 nie zaobserwuje się spadku ciśnienia, instalację można uznać za szczelną. Z przeprowadzonej głównej próby szczelności należy sporządzić komisyjny protokół podpisany przez Inwestora oraz wykonawcę.

Przed uruchomieniem instalacji gazowej należy dokonać końcowego odbioru drożności i sprawności do użytkowania kanałów spalinowych i wentylacyjnych przez uprawniony zakład kominarski.

### **2.3.9. Obsługa i kontrola pracy kotła.**

Wszystkie urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607. Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to jest konieczne.

Do zadań obsługi kotła należeć będzie okresowa kontrola wskazań przyrządów pomiarowych oraz usuwania sygnalizowanych niesprawności jej działania w zakresie dostępnym dla użytkownika.

Do usuwania niesprawności oraz do przeprowadzania okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń grzewczych należy wezwać uprawniony serwis.

## **2.4. Instalacja centralnego ogrzewania (nieobjęta wnioskiem o zgłoszenie)**

### **2.4.1. Rozprowadzenie wewnętrznej Instalacji c.o. – część wspólna.**

W projektowanym obiekcie przewidziano instalację grzewczą, wodno-pompową z rozdziałem dolnym. Instalację wewnętrzną projektuje się do wykonania w technologii rury stalowej cienkościennej w systemie zaciskowym np. firmy Viega. Alternatywnie można zastosować instalację miedzianą (wymaga przeliczenia instalacji). Projektowane parametry wody grzewczej wynoszą 70/50°C.

Instalację wewnętrzną c.o. zasilić z projektowanej kotłowni zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku. Instalację rozprowadzić poziomo pod sufitem, zasilając poszczególne piony grzewcze P1 i P2. Przewody prowadzić po wierzchu ścian, ze spadkiem umożliwiającym swobodne odpowietrzenie się instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne zlokalizowane na zakończeniu pionów. Kompensację wydłużeń termicznych przeprowadzić z wykorzystaniem możliwości samokompensacji przewodów (zmiana kierunku). Na klatce schodowej wykonać odejście od pionu głównego do szafki z węzłami pomiarowymi. Sposób prowadzenia przewodów i lokalizację szafek przedstawiono na rys. nr 05 do 09.

#### **2.4.1.1. Armatura.**

Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe zainstalowane w węzłach pomiarowych, pod pionami oraz na przyłączy do kotła. Napędzanie oraz spust instalacji odbywać się będzie poprzez armaturę kotłowni. Do regulacji hydraulicznej zastosowano zawory regulacyjne typ TBV firmy T&A zainstalowane w szafkach węzłów pomiarowych. Zawory regulacyjne montować na przewodzie powrotnym. Piony zakończyć odpowietrznikami automatycznymi z zaworkami odcinającymi.

#### **2.4.1.2. Izolacja przewodów rozprowadzających.**

Przewiduje się izolację przewodów rozprowadzających w obrębie piwnic i klatki schodowej. Uwzględniając aspekty techniczne i ekonomiczne jak również wymagania wynikające z obowiązujących przepisów prawnych przyjęto następujące grubości izolacji cieplnej przewodów:

L.p.	rodzaj i średnica przewodu	min. grubość izolacji cieplnej*
1	rury stalowe cienkościenne od $\phi 15 \times 1,2$ do $\phi 22 \times 1,5$	20 mm
3	rury stalowe cienkościenne $\phi 28 \times 1,5$	30 mm
4	rury stalowe cienkościenne $\phi 35 \times 1,5$	30 mm

\* materiał izolacyjny o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ w/mK}$

#### 2.4.1.3. Węzły pomiarowe.

Dla potrzeb indywidualnego rozliczania ciepła zaprojektowano dla każdego lokalu mieszkaniowego oddzielny węzeł pomiarowy. Węzły pomiarowe zasilane z poszczególnych pionów zlokalizowano na zewnątrz lokali. Wszystkie węzły umieścić w szafkach instalacyjnych zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich.

Do pomiaru ilości ciepła dobrano ciepłomierz typ Elf 2 firmy Apator Kfap. Kompaktowa wersja ciepłomierza posiada zespolony w jednej obudowie licznik ciepła oraz przepływomierz wirnikowy z wyjściem impulsowym, do których dołączona jest komputerowo dobrana para czujników temperatury. Dobrano urządzenia z przepływomierzem JS-90-0,6-TI o przepływie nominalnym  $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ . W skład węzła pomiarowego oprócz licznika ciepła wchodzi jeszcze kulowe zawory odcinające przed i za licznikiem, zawór regulacyjny TBV NF na powrocie oraz trójnik do montażu czujnika temperatury na powrocie (czujnik na zasilaniu montowany jest w korpusie przepływomierza wirnikowego).

Dopuszcza się zastosowanie liczników ciepła innych producentów pod warunkiem spełnienia przez nie wymaganych parametrów projektowych.

#### 2.4.2. Instalacja centralnego ogrzewania w poszczególnych lokalach mieszkaniowych.

Instalację wewnętrzną w poszczególnych lokalach projektuje się w technologii rury stalowej cienkościennej w systemie zaciskowym. Projektowane parametry wody grzewczej wynoszą  $70/55^\circ\text{C}$ .

Instalację wewnętrzną c.o. prowadzić od węzła pomiarowego zlokalizowanego na klatce schodowej do poszczególnych grzejników w lokalu. Projekt przewiduje rozprowadzenie przewodów po wierzchu ścian, przy podłodze, z obejściem otworów drzwiowych i okiennych górną lub w przypadku wystąpienia takiej możliwości dołem w posadzce oraz podłączenie boczne grzejników.

Przewody należy prowadzić ze spadkiem umożliwiającym swobodne odpowietrzenie się instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne oraz ręczne odpowietrzniki znajdujące się na grzejnikach.

**UWAGA:** W najwyższych punktach instalacji należy zapewnić jej odpowietrzenie montując odpowietrzniki automatyczne wraz z zaworami odcinającymi.

Sposób prowadzenia instalacji c.o. przedstawiono na rys. nr 05, 06, 07, 08, 09.

##### 2.4.2.1. Izolacja przewodów c.o.

W obrębie lokali nie przewiduje się izolacji przewodów rozprowadzających.



#### **2.4.2.2. Grzejniki.**

W lokalach mieszkaniowych dobrano grzejniki stalowe płytowe z zasilaniem bocznym. Każdy grzejnik wyposażony jest w ręczny odpowietrznik oraz posiada cztery otwory zasilająco-powrotne z gwintem wewnętrznym 1/2". W łazienkach zastosowano grzejniki drabinkowe.

Podczas montażu grzejników należy przestrzegać wymagań podanych przez producenta oraz mocować je tylko za pomocą oryginalnych uchwytów będących na ich wyposażeniu. Dobór grzejników w poszczególnych pomieszczeniach nie uwzględnia ich zabudowy lub zasłaniania. W przypadku, jeżeli wystąpi taka konieczność, należy odpowiednio zwiększyć moc grzejnika.

#### **2.4.2.3. Armatura wewnętrznej instalacji c.o.**

Grzejniki z zasilaniem bocznym na zasilaniu podłączyć do instalacji za pomocą zaworów termostatycznych, a na powrocie poprzez odcinające zawory powrotne. Zastosowanie takiej armatury przyłączeniowej pozwala na łatwe podłączenie grzejnika oraz umożliwia awaryjne odłączenie go od instalacji bez spuszczenia wody w całym układzie c.o. Zawory termostatyczne wyposażać w głowice termostatyczne umożliwiające indywidualną regulację wydajności ciepłej grzejnika. Zastosować głowice termostatyczne w wersji z ograniczeniem dolnym temperatury od 16°C.

#### **2.4.2.4. Montaż instalacji c.o.**

Do montażu zastosować materiały podane w wykazie materiałowym. Wykonawstwo należy prowadzić pod fachowym nadzorem. Połączenia instalacji wykonać w systemie złączek zaciskowych. Montaż wykonać wg wytycznych montażowych przedstawionych przez producenta systemu oraz przy użyciu wyłącznie oryginalnych narzędzi przez niego rekomendowanych.

#### **2.4.2.5. Próby ciśnieniowe i uruchomienie układu grzewczego.**

Próby ciśnieniowe przeprowadzić na zimno (układ zalany zimną wodą) wykonując:

- próbę szczelności instalacji na ciśnienie 0,45 MPa,
- próbę ciśnieniową zadziałania zaworu bezpieczeństwa na ciśnienie 0,3 MPa.

Próbie szczelności instalacji przy ciśnieniu 0,45 MPa przeprowadzić przy zamkniętych zaworach przyłączeniowych instalacji do kotła i odłączonym naczyniem wzbiornym. Instalację należy uznać za szczelną przy utrzymaniu ciśnienia 0,45 MPa przez 30 min. W czasie próby szczelności instalacji, połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory regulacyjne i odcinające muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Przy pozytywnej próbie szczelności instalacji, obniżyć ciśnienie w instalacji przez upust wody, otworzyć zawory na przyłączach instalacji do kotła, podłączyć naczynie wzbiornicze, a następnie przeprowadzić próbę zadziałania zaworu bezpieczeństwa na ciśnienie 0,3 MPa. Przy negatywnej próbie zadziałania zaworu bezpieczeństwa należy wymienić zawór i próbę zadziałania powtórzyć.

Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji na gorąco należy we wszystkich zaworach ze wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w projekcie w sposób podany przez producenta. Po wykonaniu wstępnej regulacji zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych.

Układ powinien być zalany na ciśnienie statyczne ok. 0,15 MPa wskazane na manometrze zabudowanym w kotle. Po wykonaniu ww. czynności dokonać próby ruchowej układu grzewczego na gorąco według instrukcji producenta kotła.

## 2.5. Wytyczne branżowe.

### Roboty budowlane

- zamurować istniejące przejście w ścianie działowej kotłowni, uzupełnić ubytki w ścianie,
- uzupełnić tynki w pomieszczeniu kotłowni,
- pomalować ściany i sufit kotłowni farbą emulsyjną,
- pomalować posadzkę farbą do betonu,
- wymienić drzwi zewnętrzne do pomieszczenia kotłowni o wymiarach 80x200 cm. Drzwi powinny być stalowe, wyposażone w samozamykacze, o odporności ogniowej EI30, otwierane na zewnątrz,
- wykonać przebicia w ścianach dla prowadzenia nowej instalacji gazowej i grzewczej oraz wentylacji,
- w miejscach przejść przez przegrody budowlane zabudować rury ochronne, na granicy stref pożarowych zastosować opaski ogniochronne HILTI CP 648-S w połączeniu z pianką CP 620,

### Roboty instalacyjne wod-kan

- wykonać zasilanie wodociągowe stacji uzdatniania wody (z istniejącej instalacji wodociągowej),
- wykonać podejścia kanalizacyjne do wylotu z zaworu bezpieczeństwa kotła,
- wykonać podłączenie kanalizacyjne neutralizatora skroplin, w razie braku grawitacyjnego odpływu skroplin zastosować pompkę kondensatu,
- wykonać podłączenie kanalizacyjne stacji uzdatniania wody,

### Roboty elektryczne

- usunąć zbędne instalacje elektryczne w kotłowni,
- wykonać zasilanie elektryczne tablicy sterującej kotła, pompki kondensatu, stacji uzdatniania wody,
- kotłownię wyposażać w główny wyłącznik prądu,
- wykonać okablowanie układu sterowania i regulacji kotłowni (podłączenie pompy obiegu, czujników wody, czujnika temperatury zewnętrznej),
- w kotłowni wykonać instalację oświetleniową w stopniu ochrony IP24,

## 2.6. Uwagi końcowe.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy:

- przeprowadzić wymaganą prawem procedurę zgłoszenia budowy instalacji gazowej,
- zapewnić kierownika budowy, którego zadaniem będzie założenie dziennika budowy, zgłoszenie do nadzoru budowlanego oraz nadzór nad realizacją inwestycji,
- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz aktami i normami prawnymi,
- wszystkie prace instalacyjne mogą wykonać jedynie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia,

**3. Zestawienie materiałów.**

Lp.	Nazwa towaru	J.m.	Ilość	Producent lub równoważny
<i>instalacja c.o.</i>				
1	grzejnik płytowy FKO 22 600/600	szt.	21	V&N Cosmo
2	grzejnik płytowy FKO 22 600/700	szt.	8	V&N Cosmo
3	grzejnik płytowy FKO 22 600/800	szt.	7	V&N Cosmo
4	grzejnik płytowy FKO 22 600/900	szt.	4	V&N Cosmo
5	grzejnik płytowy FKO 22 600/1000	szt.	4	V&N Cosmo
6	grzejnik płytowy FKO 22 900/1000	szt.	1	V&N Cosmo
7	grzejnik łazienkowy drabinkowy 500x1100	szt.	3	V&N Cosmo
8	grzejnik łazienkowy drabinkowy 600x1500	szt.	4	V&N Cosmo
9	zawór termostatyczny typ RA-N DN15 prosty	szt.	52	Danfoss
10	głowica termostatyczna typ RAW 5116	szt.	52	Danfoss
11	zawór powrotny DN 15 prosty	szt.	52	Danfoss
12	złączka zaciskowa $\phi 15 \times 1/2"$	szt.	104	---
13	zawór równoważąco-pomiarowy TBV NF DN 15	szt.	13	Tour&Andersson
14	licznik ciepła Elf2 z przetwornikiem przepływu JS-90-0,6-TI DN 15 $Q_n=0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz czujnikami temp. TOPE43	kpl.	13	Apator KFAP
15	konsola montażowa do ciepłomierza DN15	kpl.	13	---
16	trójnik pod zabudowę czujników temperatury	szt.	13	---
17	szafka instalacyjna na 1 węzeł pomiarowy 40x60x15 (szer./wys./gł.) UWAGA: przed zakupem sprawdzić czy mieści się węzeł pomiarowy	szt.	6	---
18	szafka instalacyjna na 2 węzły pomiarowe 60x60x15 (szer./wys./gł.) UWAGA: przed zakupem sprawdzić czy mieszczą się dwa węzły pomiarowe	szt.	2	---
19	szafka instalacyjna na 3 węzły pomiarowe 80x60x15 (szer./wys./gł.) UWAGA: przed zakupem sprawdzić czy mieszczą się trzy węzły pomiarowe	szt.	1	---
20	odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym $1/2"$	szt.	26	---
21	zawór kulowy DN15	szt.	26	---
22	śrubunek DN15 mosiądz	szt.	26	---
23	rura ze stali nierostowej Prestabo $\phi 15 \times 1,2$	mb	~380	Viega
24	rura ze stali nierostowej Prestabo $\phi 18 \times 1,2$	mb	~200	Viega
25	rura ze stali nierostowej Prestabo $\phi 22 \times 1,5$	mb	~52	Viega
26	rura ze stali nierostowej Prestabo $\phi 28 \times 1,5$	mb	~20	Viega
27	rura ze stali nierostowej Prestabo $\phi 35 \times 1,5$	mb	~45	Viega
28	izolacja cieplna PE na rurę $\phi 18 \times 1,2$ gr. 20 mm	mb	~60	Armacell
29	izolacja cieplna PE na rurę $\phi 22 \times 1,5$ gr. 20 mm	mb	~52	Armacell
30	izolacja cieplna PE na rurę $\phi 28 \times 1,5$ gr. 30 mm	mb	~20	Armacell
31	izolacja cieplna PE na rurę $\phi 35 \times 1,5$ gr. 30 mm	mb	~45	Armacell
32	łuk 90° SC-Contur 15-15	szt.	~280	Viega
33	łuk 90° SC-Contur 18-18	szt.	~103	Viega
34	łuk 90° SC-Contur 22-22	szt.	~22	Viega
35	łuk 90° SC-Contur 28-28	szt.	~4	Viega
36	łuk 90° SC-Contur 35-35	szt.	~14	Viega
37	trójnik SC-Contur 15-15-15	szt.	52	Viega

Lp.	Nazwa towaru	J.m.	Ilość	Producent lub równoważny
38	trójnik SC-Contur 15-22-15	szt.	10	Viega
39	trójnik SC-Contur 18-18-18	szt.	14	Viega
40	trójnik SC-Contur 18-15-18	szt.	24	Viega
41	trójnik SC-Contur 18-22-18	szt.	2	Viega
42	trójnik SC-Contur 22-22-22	szt.	2	Viega
43	trójnik SC-Contur 22-18-22	szt.	10	Viega
44	trójnik SC-Contur 22-28-22	szt.	2	Viega
45	trójnik SC-Contur 28-18-28	szt.	4	Viega
46	trójnik SC-Contur 28-22-28	szt.	2	Viega
47	trójnik SC-Contur 35-35-35	szt.	2	Viega
48	trójnik SC-Contur 35-18-35	szt.	4	Viega
49	mufa SC-Contur 15-15	szt.	10	Viega
50	mufa SC-Contur 18-18	szt.	10	Viega
51	mufa SC-Contur 22-22	szt.	6	Viega
52	mufa SC-Contur 28-28	szt.	4	Viega
53	mufa SC-Contur 35-35	szt.	6	Viega
54	złączka redukcyjna SC-Contur 18-15	szt.	20	Viega
55	złączka redukcyjna SC-Contur 22-18	szt.	14	Viega
56	złączka redukcyjna SC-Contur 28-22	szt.	2	Viega
57	złączka redukcyjna SC-Contur 35-28	szt.	4	Viega
58	złączka przejściowa SC-Contur 15-½" w	szt.	26	Viega
59	złączka przejściowa SC-Contur 18- ½" z	szt.	52	Viega
60	złączka przejściowa SC-Contur 35-1¼" z	szt.	2	Viega
61	materiały dodatkowe i pomocnicze (uchwyty, złączki, kształtki, redukcje itp.)	kpl.		---
---* - producent dowolny. Produkt musi posiadać stosowne certyfikaty i dopuszczenia do obrotu na rynku polskim.				
<b>kotłownia</b>				
62	kocioł gazowy typ Evodens Pro AMC45	szt.	1	De Dietrich
63	termostat pokojowy SMART TC	szt.	1	De Dietrich
64	armatura podłączeniowa do kotła AMC45 - pakiet HC139	szt.	1	De Dietrich
65	neutralizator kondensatu pompowy - pakiet DU13	szt.	1	De Dietrich
66	naczynie wzbiornicze NG50	szt.	1	Reflex
67	przyłącze do naczynia zbiorczego SUR ¾"	szt.	1	Reflex
68	separator powietrza i zanieczyszczeń typ Zepero ZUKM32 z wkładem magnetycznym	szt.	1	IMI
69	izolacja termiczna do separatora typ ZUKM32	szt.	1	IMI
70	pompa obiegowa UPM2 25-70 130 z okablowaniem – pakiet S101614	szt.	1	De Dietrich
71	filtr siatkowy DN32	szt.	1	---
72	zawór zwrotny DN32	szt.	1	---
73	zawór odcinający DN32	szt.	2	---
74	stacja demineralizacji wody AQA therm HBA 10	szt.	1	BWT
75	filtr Protector BW ¾"	szt.	1	BWT
76	urządzenie do pomiaru przewodności AQA therm Control	szt.	1	BWT
77	zawór antyskażeniowy typ CA-295-½" A	szt.	1	Honeywell
78	zawór napełniający typ VF06-½" A z manometrem MF126-A4	szt.	1	Honeywell

Lp.	Nazwa towaru	J.m.	Ilość	Producent lub równoważny
79	manometr 0-10 bar	szt.	1	---
80	zawór odcinający DN15	szt.	4	---
81	wąż elastyczny 1/2" 5 mb	mb	5	---
82	zawór spustowy ze złączką do węża DN15	szt.	3	---
83	wodomierz wody zimnej DN15; 0,6 m³/h	szt.	1	---
84	rura PP-R 25x2,3 PN10	mb	10	---
85	nadciśnieniowy, koncentryczny układ spalinowy do kotłów kondensacyjnych – stal nierdzewna (pobór powietrza z zewnątrz): zestaw bazowy koncentryczny w szacht ø80/125 – pakiet DY856A rura spalinowa ø80/125 l=500 mm rura spalinowa ø80/125 l=1000 mm	kpl. szt. szt.	1 1 12	De Dietrich lub dostosować do wymagań producenta kotła
86	kanal wentylacji grawitacyjnej wywiewnej – stal nierdzewna: rura prosta ø160 l=1000 mm trójnik ø160 90° wyczystka ø160 drzwiczki rewizyjne odskraplacz ø160 daszek ø160 kratka wywiewna ø160	szt. szt. szt. szt. szt. szt. szt.	12 1 1 1 1 1 1	MK Żary
87	plyta dachowa ze stali nierdzewnej 60x60 cm z dwoma otworami pod rury ø160 i ø125 – wykonanie własne, wymiary dopasować na budowie	szt.	1	MK Żary
88	kanal wentylacji nawiewnej ze blachy ocynkowanej o wymiarach 15x20 cm długość ok. 50 cm, zakończony dwiema kratkami nawiewnymi 15x20 cm	kpl.	1	
89	drzwi do kotłowni 80x200 EI30	szt.	1	
90	materiały dodatkowe i pomocnicze (uchwyty, złączki, kształtki, redukcje itp.)			---
---* - producent dowolny. Produkt musi posiadać stosowne certyfikaty i dopuszczenia do obrotu na rynku polskim.				
<b>wewnętrzna instalacja gazowa</b>				
91	zawór kulowy do gazu DN25	szt.	1	---
92	filtr siatkowy do gazu DN25	szt.	1	---
93	elastyczne przyłącze gazowe DN20 l=0,5 m	szt.	1	---
94	rura stalowa czarna bez szwu DN25	mb	~5	---
95	kolano 90° DN25 do spawania	szt.	~5	---
96	śrubunek z uszczelnieniem płaskim DN25	szt.	2	---
97	materiały dodatkowe i pomocnicze (uchwyty, złączki, kształtki, redukcje itp.)			---
---* - producent dowolny. Produkt musi posiadać stosowne certyfikaty i dopuszczenia do obrotu na rynku polskim.				
<b>Zewnętrzna instalacja gazowa (dostawa i montaż w ramach umowy dzierżawy zbiornika) obejmuje następujące elementy:</b>				
98	zbiornik na gaz płynny o pojemności 4850 dm³ wraz z armaturą redukcyjno-pomiarową, uziomem otokowym	kpl.	1	
99	plyta fundamentowa pod zbiornik o pojemności 4850 dm³	szt.	1	
100	szafka gazowa natynkowa z zaworem odcinającym DN25 i reduktorem gazowym II stopnia	kpl.	1	
101	zewnętrze przyłącze gazowe łączące zbiornik z szafką gazową na budynku wykonane z rury HDPE100 SDR11 Dz32 dł. ok. 5 mb	kpl.	1	
102	urządzenie telemetryczne do zdalnego odczytu stanu gazu w zbiorniku	kpl.	1	