

## SPIS TREŚCI

<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>2</b>
<b>1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. ADRES INWESTYCJI.....</b>	<b>2</b>
<b>3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>2</b>
<b>4. PROJEKTOWANA INSTALACJA WODY.....</b>	<b>2</b>
<b>5. WYTYCZNE WYKONAWCZE INSTALACJI WODY .....</b>	<b>7</b>
<b>6. PROJEKTOWANA INSTALACJA C.O. ....</b>	<b>9</b>
<b>7. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI .....</b>	<b>17</b>
<b>10. INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU .....</b>	<b>20</b>
<b>8. ZABEZPIECZANIE P.POŻ.....</b>	<b>25</b>
<b>9. WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>26</b>
<b>10. PODPORY RUROCIĄGÓW .....</b>	<b>26</b>
<b>11. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>28</b>

## SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku	Skala	Nr rys.
1	Rzut przyziemia - instalacja wody	1:100	W-01
2	Rzut parteru - instalacja wody	1:100	W-02
3	Rzut 1 piętra - instalacja wody	1:100	W-03
4	Rzut przyziemia - instalacja c.o. i c.t.	1:100	CO-01
5	Rzut parteru - instalacja c.o.	1:100	CO-02
6	Rzut 1 piętra - instalacja c.o.	1:100	CO-03
7	Rzut dachu - instalacja c.o.	1:100	CO-04
8	Rzut kotłowni - instalacja c.o. i gazu	1:50	CO-05
9	Schemat kotłowni - instalacja c.o.	----	CO-06

# CZEŚĆ OPISOWA

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla zamierzenia budowlanego pt. „PRZEBUDOWA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA, INSTALACJI WODY ORAZ CENTRALNEJ CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ. BUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ, WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ ORAZ INSTALACJI SOLARNEJ”.

### **Uwaga!**

Wszystkie podane w niniejszej dokumentacji nazwy i typy wraz z nazwami producentów urządzeń i materiałów zostały przyjęte w celu określenia ich parametrów technicznych i standardów i należy traktować je jako przykładowe - ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art. 29 do 31. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych poprzez podanie symbolu handlowego, co wcale nie oznacza konkretnego producenta wyrobu. Natomiast na etapie ofertowania przez potencjalnych Wykonawców oznacza, że dopuszcza się zaoferowanie / zastosowanie równoważnych urządzeń innych producentów, pod warunkiem zachowania równoważnych istotnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych tych urządzeń, z zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień w tym również zgody przedstawicieli Inwestora i Biura Projektowego.

## 2. ADRES INWESTYCJI

Dz. ewid. nr 5126 zlokalizowana przy ulicy Pod Lasem 1,  
gmina Wolbrom, powiat olkuski, woj. małopolskie

## 3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Wytyczne i program Inwestora,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy prawa.

## 4. PROJEKTOWANA INSTALACJA WODY

Woda do projektowanej części budynku dostarczana będzie istniejącego przyłącza wodociągowego oraz zestawu wodomierza głównego – lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową. Od wodomierza głównego wykonać nową instalację DN50 stal ocynk. Wykonać odejście DN50 na instalację hydrantową - wg. odrębnego opracowania. Za wodomierzem wymienić armaturę na nową tj. zawory odcinające, antyskażeniowy. Należy stosować rozdział instalacji wody bytowej od instalacji wody hydrantowej. Stosować zawór p.poż pierwszeństwa przepływu ciśnieniowy DN50. Przed zaworem stosować bypass DN50 w razie awarii zaworu. Stosować filtr wodny DN50. – **Przed rozpoczęciem robót należy zinwentaryzować istniejącą wymaganą średnicę, która jest niezbędną do prawidłowego funkcjonowania projektowanych przyborów sanitarnych. Zabrania się włączenia do istniejącej instalacji**

**jeżeli nie będzie zapewniona wymagana średnica.** Przed rozpoczęciem robót sprawdzić ciśnienie dyspozycyjne na instalacji wody zimnej. W przypadku braku ciśnienia dyspozycyjnego na projektowanej instalacji stosować hydrofor zapewniający wymagany przepływ oraz ciśnienie dyspozycyjne. **Wszystkie istniejące instalacje wody bytowej na poziomie parteru należy zlikwidować. Projektowaną instalację należy prowadzić od kotłowni oraz pomieszczenia wodomierza głównego.** Zaprojektowano instalację z rur wielowarstwowych PEX/AL/PEX łączonych metodą zaciskową. Główne rozprowadzenie wody zaprojektowano pod stropem w przestrzeni sufitów podwieszanych. Podejścia wodne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz w bruzdach/zabudowach ściennych. Zgodnie z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, § 302” Przed każdym podejściem do sanitariatów przeznaczonych dla dzieci należy stosować zawory mieszające termiczne z ograniczeniem maksymalnej temperatury do 43 °C, a w instalacjach prysznicowych do 38 °C, zapobiegające poparzeniu. Na doprowadzeniu zimnej i ciepłej wody do mieszacza stosować zawory odcinającej – DN równe średnicy rurociągu. Stosować bypass DN15 w celu realizacji dezynfekcji termicznej c.w.u. Zaleca się stosować kompaktowe zawory mieszające wyposażone w wbudowany by-pass obejściowy. Lokalizacja wg. części rysunkowej. Instalacje prowadzone w bruzdach ściennych muszą mieć możliwość swobodnego wydłużania. W tym celu należy zostawić dłuższą bruzdę za przewodem około 2-5 cm i wypełnić np. skrawkami pianki przed zamknięciem bruzdy. Zmiany kierunku, podłączenia armatury należy wykonać za pomocą systemowych łączników – kształtek zaciskowych.

Podejścia do przyborów od dołu (pod zlewozmywakiem, umywalką) zakończono zaworkami kulowymi Dn15/12 mm. Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji wg. części rysunkowej. Wysokość zamontowania armatury czerpalnej nad przyborami sanitarnymi powinna być zgodna z PN-81/B-10700.02. Oś armatury czerpalnej powinna być ustawiona na osi symetrii przyboru. Wysokość ustawienia przyborów powinna być zgodna z PN-81B-10700.01 lub zgodna z wymogami producenta. Przybory sanitarne w pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych dedykowane dla osób niepełnosprawnych – miski ustępowe z funkcją automatycznego spłukiwania wody. Szczegółowe wyposażenie armatury sanitarnej w danych pomieszczeniach wg. technologii oraz karty wyposażenia pomieszczeń. Instalacja zimnej wody zapewnia doprowadzenie wody do poszczególnych punktów czerpalnych o ciśnieniu nie przekraczającym 0,6 MPa i nie mniejszym niż 0,05 MPa. Rurociągi wody zimnej należy je izolować przeciw wilgotnościowo otuliną - grubość izolacji 20 mm. Armatura sanitarna w szczególności zawory czerpalne oraz baterie natryskowe powinny być fabrycznie wyposażona w zawory antyskażeniowe .

Roboty w zakresie instalacji hydrantowej obejmują wykonanie odejścia DN50 za wodomierzem głównym – instalacja hydrantowa wg. odrębnego opracowania.

**Całość istniejącej instalacji do likwidacji. Projektowaną instalację prowadzić pod stropami oraz w zabudowach (branża sanitarna wskazać na budowie miejsca do zabudów). Piony wodne prowadzić natynkowo oraz w zabudowach ściennych - w pom. ogólnie dostępnych dla dzieci - branża sanitarna oraz budowlana uzgodnić na budowie zabudowy. Podejścia do poszczególnych przyborów prowadzić podtynkowo - w zabudowach oraz bruzdach ściennych. Przed rozpoczęciem robót zaleca się wykonać przewierty**

**kontrolne pomiędzy kondygnacjami - w przypadku niezgodności przegród piony należy etażować. Podczas realizacji robót zaleca się rozpatrywać również dokumentację archiwalną. Wszelkie zmiany nanieść na dokumentacji powykonawczej.**

#### **Ciepła woda użytkowa**

Ciepła woda użytkowa dla budynku przygotowywana będzie z pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. zlokalizowanych w kotłowni. Prowadzenie przewodów wody ciepłej i cyrkulacji jest analogiczne do przewodów wody zimnej. Główne rozprowadzenie wody zaprojektowano w przestrzeni sufitów podwieszanych na poziomie parteru. Instalację zaprojektowano z rur wielowarstwowych PEX/AL/PEX łączonych metodą zaciskową. Prowadzenie przewodów wg rysunków. Zaprojektowane rozprowadzenie przewodów zapewnia ich kompensację. Instalacja doprowadza wodę do poszczególnych punktów czerpalnych o ciśnieniu nie przekraczającym 0,6 MPa i nie mniejszym niż 0,05 MPa. Projektuje się izolację termiczną grubości zgodnie z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. Zgodnie z warunkami Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. (DzU nr 75 z dn. 15.04.2002 r. z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie instalacja ciepłej wody użytkowej powinna umożliwić jej przeprowadzenie okresowej dezynfekcji przy temp. nie niższej niż 70 °C (§ 120, pkt 2).

Okresowe przegrzewanie wody ciepłej do temperatury 70°C na okres co najmniej 5 minut. Przegrzana woda powinna spływać z instalacji oraz zaleca się przepłukanie instalacji przed ponownym zastosowaniem wody użytkowej. Należy wyłączyć instalację z użytku na czas wykonywania dezynfekcji. Ten stan pracy instalacji powinien być utrzymany aż do uzyskania odpowiedniej temperatury w obiegu cyrkulacyjnym w punkcie zasilania podgrzewacza wodą. Przegrzew należy wykonywać od początku instalacji c.w.u. tj. w wymiennikowni ciepła. Przyjęto średni czas wykonywania dezynfekcji co 2-3 tygodnie. Ze względów bezpieczeństwa dezynfekcje należy wykonywać w godzinach nocnych.

#### **Parametry projektowanej instalacji cyrkulacji:**

- Przepływ – 0,25 m<sup>3</sup>/h
- Strata ciśnienia – 29,0 kPa

#### **Obliczenie przepływu miarodajnego dla całego budynku**

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe-wymagania w projektowaniu”:

gdzie:  $q_n$  - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm<sup>3</sup>/s]

#### **Miarodajny przepływ wody zimnej dla projektowanej części budynku**

Rodzaj punktu czerpalnego	Woda zimna		
	Ilość	Przepływ $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Razem $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
Zlewozmywak	8	0,07	0,56
Umywalka	24	0,07	1,68

WC	26	0,13	3,38
Wanna	2	0,15	0,30
Pisuar	4	0,30	1,20
Zawór czerpakny	1	0,30	0,30
<b>Razem</b>			7,42

$$q = 4,4 (\Sigma q_n)^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 4,4 (7,42)^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Stąd obliczeniowy przepływ wynosi:

$$q = 4,15 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 14,93 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

### **Uwaga!**

**Projektowany przepływ dla części objętej opracowaniem.**

**Należy sprawdzić przepływ nominalny na istniejącym wodomierzu głównym dla całości obiektu. W przypadku zbyt małej wartości należy wymienić wodomierz na większy dla rzeczywistego przepływu nominalnego.**

**Jeżeli istniejąca instalacja nie zapewni wymaganego ciśnienia należy stosować hydrofor.**

### **Obliczenie wymaganego ciśnienia na potrzeby instalacji wody bytowej :**

- strata na wewnętrznej instalacji wody 160 kPa = 16,0 m
- wymagane ciśnienie na najbardziej niekorzystnej wylewce 100 kPa = 10 m
- ciśnienie hydrostatyczne 70 kPa = 7 m
- strata ciśnienia na armaturze np. antyskażeniowa, zawór pierwszeństwa
- 30 kPa = 3,0 m

Suma strat ciśnienia

$$\Delta p = 16,0 + 10,0 + 7,0 + 3,0 = 36,0 \text{ m n.p.m}$$

**Przed rozpoczęciem robót sprawdzić ciśnienie dyspozycyjne na instalacji wody zimnej. W przypadku braku ciśnienia dyspozycyjnego na projektowanej instalacji stosować hydrofor zapewniający wymagany przepływ oraz ciśnienie dyspozycyjne.**

### **Płukanie instalacji wodociągowych**

Płukanie instalacji wodociągowych ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych, w szczególności pozostałości po materiałach uszczelniających w miejscach połączeń, jak również skrawków materiału po dokonywanym gwintowaniu rur. Płukanie instalacji należy prowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej, przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach i korkach. Procedurę płukania należy wykonać przed montażem armatury sanitarnej. Najbardziej skuteczne jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji. Po przeprowadzeniu płukania należy pozostawić instalację wypełnioną wodą na całym przekroju rury. Częściowe wypełnienie przewodów wodą w okresie od odbiorów do rzeczywistego jej

uruchomienia muszą być wykluczone, ponieważ na styku trzech faz tj. materiał rury, woda powietrze występuje zagrożenie korozyjne. W przypadku konieczności opróżnienia instalacji zaleca się przedmuchanie powietrzem celem osuszenia. Po przeprowadzeniu płukania należy wyczyścić filtry na instalacji.

Oznaczenie rurociągów i zaworów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów. Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270 lub ze standardami na istniejącym obiekcie.

### **Izolacja termiczna przewodów wody pitnej**

#### **Woda zimna**

Instalację wody zimnej należy izolować przeciw wilgotnościowo otulinami grubości 2cm.

#### **Woda ciepła i cyrkulacja**

Rurociągi wody ciepłej należy izolować otulinami – grubość izolacji zgodnie z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

<b>Lp.</b>	<b>Rodzaj przewodu lub komponentu</b>	<b>Minimalna grubość izolacji cieplnej</b> (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone we-wnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na ze-wnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4
<b>Uwaga:</b>		

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

<sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Izolować zawory oraz inną występującą armaturę. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

### **Próby szczelności instalacji wodociagowych**

Wszystkie instalacje muszą być poddane próbie szczelności przed zaizolowaniem. Ciśnienie próby wynosi 1,5 raza więcej niż ciśnienie robocze. Z uwagi na swoje własności rury wielowarstwowych rozszerzają się podczas próby pod wpływem ciśnienia i temperatury. Ze względu na duże wahania ciśnienia występujące tylko na skutek zmiany temperatury (zmiana o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bara) należy podczas próby utrzymywać w miarę możliwości stałą temperaturę medium próbnego. Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach.

Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 raza większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bara. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Probę wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.

W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara bez wystąpienia przecieków w instalacji. Probę szczelności dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji powtórzyć w warunkach pracy instalacji. Probę należy wykonywać przy użyciu manometru o podziałce 0,1 bara podłączonego w najniższym miejscu sprawdzanej instalacji. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu i wypełnić protokół odbioru instalacji. W przypadku niewystarczającego ciśnienia należy zastosować hydrofor.

## **5. WYTYCZNE WYKONAWCZE INSTALACJI WODY**

### **Instalacji wodociagowych**

- Instalacje wody zimnej i ciepłej należy poddać badaniom na szczelność.
- Można dokonać prób szczelności poszczególnych złączy lub odgałęzień.

- Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0°C.
- Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów i wykonaniem izolacji cieplnej.
- W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Ciśnienie próby wynosi 1,5 razy więcej niż ciśnienie robocze. Z uwagi na swoje własności rury wielowarstwowych rozszerzają się podczas próby pod wpływem ciśnienia i temperatury. Ze względu na duże wahania ciśnienia występujące tylko na skutek zmiany temperatury (zmiana o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bar należy podczas próby utrzymywać w miarę możliwości stałą temperaturę medium próbnego.
- Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach:
- Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 razy większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bar. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbę wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.
- W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bar bez wystąpienia przecieków w instalacji.
- Próbę szczelności dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji powtórzyć w warunkach pracy instalacji.
- Próbę należy wykonywać przy użyciu manometru o podziałce 0,1 bar podłączonego w najniższym miejscu sprawdzanej instalacji.
- Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu i wypełnić protokół odbioru instalacji.
- Na rozgałęzieniach do poszczególnych węzłów sanitarnych i pomieszczeń technicznych, punktach podłączeń stosować zawory odcinające.
- nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
- minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być zgodny z warunkami technicznymi. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez akceptacji Inwestora
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja



uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

- Podejścia wody zimnej i ciepłej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej
- Przy przejściach przez przegrody p-poż. należy stosować przejścia o klasie odporności pożarowej zgodnej z odpornością przegrody – lokalizacja stref p.poż na podstawie architektury.
- Otworowanie w przegrodach budowlanych, przez które prowadzone są instalacje wykonać metodą wiercenia w trakcie realizacji (trasowania) instalacji.

## 6. PROJEKTOWANA INSTALACJA C.O.

Projektowana instalacja c.o. zasilana będzie wodą grzewczą o parametrach 70/50°C. Źródło ciepła stanowić będą kotły gazowe, które zapewnią wymagania cieplne na potrzeby c.o., c.t. oraz c.w.u. Szczegół kotłowni wg. części rysunkowej. Instalację c.o. zaprojektowano z rur czarnych, ocynkowanych zewnętrznie łączonych metodą zaciskową. Na poziomie przyziemia przed każdym pionem c.o. należy stosować zawory odcinające oraz zawór równoważący – lokalizacja zaworów w części rysunkowej.

**Całość istniejącej instalacji do likwidacji. Projektowaną instalację prowadzić pod stropami. Podejścia do poszczególnych grzejników natynkowo oraz w zabudowach (branża sanitarna wskazać na budowie miejsca do zabudów). Piony c.o. prowadzić natynkowo oraz w zabudowach ściennych - w pom. ogólnie dostępnych dla dzieci - branża sanitarna oraz budowlana uzgodnić na budowie zabudowy. Zakończenie pionów na poziomie piętra zakończyć odpowietrznikami automatycznymi z zaworami odcinającymi lub odpowietrzniki automatyczne stosować na każdym grzejniku. Projektowaną instalację koordynować z pozostałymi instalacjami. Przed rozpoczęciem robót zaleca się wykonać przewierty kontrolne pomiędzy kondygnacjami - w przypadku niezgodności przegród piony należy etażować. Przed zakupem grzejników należy potwierdzić wymiary u zastosowanego producenta. W przypadku niezgodności/zmiany katalogów producenta grzejniki należy dostosować do stanu faktycznego.**

### **Zapotrzebowanie ciepła na podgrzanie c.w.u.**

Założenia:

n – ilość osób korzystająca z usług

350 osoby

qj – dobowe zużycie ciepłej wody:

osoba korzystająca z usług - 15 l/d·m

tcwu – wymagana temperatura ciepłej wody

60°C

twz – temperatura zimnej wody zasilającej

5°C

Cp – ciepło właściwe wody  
t – czas użytkowania instalacji

4,19 kJ/kg·W  
12h

#### Średnie dobowe zużycie c.w.u:

$$q_{d\acute{s}r} = q_j \cdot n = 350 \cdot 15 = 5250 \text{ l/d} = 5,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

#### Średnie godzinowe zużycie c.w.u:

$$q_{h\acute{s}r} = q_{d\acute{s}r}/t = 5250/12 = 437 \text{ l/h} = 0,12 \text{ l/s}$$

Nh – współczynnik nierównomierności godzinowej rozbioru c.w.u:

$$N_h = 9,32 \cdot n^{-0,244} = 9,32 \cdot 350^{-0,244} = 2,23$$

#### Maksymalne godzinowe zużycie c.w.u:

$$q_{h\text{max}} = q_{h\acute{s}r} \cdot N_h = 437,0 \cdot 2,23 = 974 \text{ l/h} = 0,27 \text{ l/s}$$

#### Średnia moc układu c.w.u:

$$q_{\acute{s}r} = q_{h\acute{s}r} \cdot C_p \cdot (t_{cwu} - t_{wz}) = 0,12 \cdot 4,19 \cdot (60 - 5) = 27,6 \text{ kW}$$

#### Maksymalna moc układu c.w.u:

$$q_{\text{max}} = q_{h\text{max}} \cdot C_p \cdot (t_{cwu} - t_{wz}) = 0,27 \cdot 4,19 \cdot (60 - 5) = 62,2 \text{ kW}$$

### **Bilans ciepła**

- Sumaryczna strata ciepła na potrzeby instalacji c.o. dla części budynku objętej zakresem opracowania została obliczona zgodnie z PN-EN-1283 i wynosi 139,6 kW.
- Sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło technologiczne na potrzeby nagrzewnicy sali gimnastycznej – 12,0 kW
- Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u – 62,2 kW

### **Rurociagi**

W projekcie przyjęto wykonanie instalacji z rur:

- Stal czarna zewnętrznie ocynkowana łączone poprzez zaciskanie – instalacja c.o. i c.t.

Zaprojektowany sposób prowadzenia rurociągów zapewnia ich kompensację.

### **Nagrzewnice sali gimnastycznej**

Pomieszczenie sali gimnastycznej ogrzewane będzie za pośrednictwem aparatu grzewczo wentylacyjnego wyposażonego w wodną nagrzewnicę. System będzie pracował na powietrzu obiegowym. Czynnikiem zasilającym aparaty będzie wodą grzewczą o temperaturze 70/50°C. Rozprowadzenie przewodów zasilających aparaty AG odbędzie się bezpośrednio instalacją ciepła technologicznego z kotłowni. Instalacja ciepła technologicznego zasilającego aparat grzewczo-wentylacyjny wyposażona będzie w niezbędną armaturę odcinającą, regulacyjną, pomiarową, odwadniającą, odpowietrzającą oraz w odpowiednią izolację termiczną. Sterownik odpowiadać będzie za pracę urządzenia oraz regulację przepływu czynnika za pośrednictwem zaworu dwu drogowego z siłownikiem.). Wbudowane kierownice powietrza

pozwalają na ukierunkowanie strumienia powietrza w 4 pozycjach. Lokalizację sterownika ustalić na budowie.

### **Instalacja solarna**

W celu dogrzewania c.w.u. w okresie letnim zaprojektowano system wysokotemperaturowych 5 kolektorów słonecznych. Kolektory lokalizować na dachu budynku. Kolektory będą mocowane na dachu blaszanym za pomocą szyn montażowych i innych elementów systemowych (kątowniki mocujące, blachy montażowe, śruby). System solarny zasilany będzie projektowany zasobnik c.w.u. dwuwężownicowy w pom. kotłowni na poziomie przyziemia.

Wysokość statyczna instalacji założono ok. 12m

Przyjęta powierzchnia absorbera 1 kolektora słonecznego - 2,3 m<sup>2</sup>.

Przyjęta powierzchnia absorbera 5 kolektora słonecznego –  $5 \times 2,3 \text{ m}^2 = 11,5 \text{ m}^2$

Średnica rur DN 20mm

Przykładowe wymiary 1 panelu kolektora – 1056x2380x90 mm. (szer. x wys. x gł. mm.), 41kg.

Montaż kolektorów w płaszczyźnie pionowej, w kierunku południowym pod kątem 45°. Konstrukcja wykonana jest z kształtowników aluminiowych połączonych ze sobą łącznikami tworząc jedną platformę. Lokalizację kolektorów przedstawiono na załączonych rysunkach. Ciepło z kolektorów odbierane będzie za pomocą płynu solarnego – glikolu propylenowego 37% (wg. DTR producenta systemu kolektorów) i przekazywane wodzie zimnej poprzez węzownię wymiennika.

#### **Uwaga!**

**Przed przystąpieniem do zamówienia i przed wykonaniem prac montażowych należy skontaktować się z producentem stosowanego systemu kolektorów w celu otrzymania schematów montażowych oraz dokładnych wytycznych dotyczących montażu.**

### **Grzejniki**

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe zintegrowane zasilane od boku oraz drabinkowe w pomieszczeniach sanitarnych. Na rzutach kondygnacji podano stratę ciepła poszczególnych pomieszczeń, którą muszą pokryć zastosowane grzejniki. Zgodnie z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, § 302” W pomieszczeniu przeznaczonym na zbiorowy pobyt dzieci oraz osób niepełnosprawnych na grzejnikach centralnego ogrzewania należy umieszczać osłony, ochraniające od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym.

W przypadku grzejnika łazienkowego oraz grzejników z podłączeniem bocznym na zasilaniu należy montować zawory termostatyczne kątowe z nastawą wstępną, które należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Na powrocie montować zawory odcinające powrotne kątowe. Podejścia do grzejników należy wyprowadzić ze ścian, jako podejścia do zaworów grzejnikowych kątowych. W pomieszczeniach ogólnodostępnych montować wzmocnione głowice termostatyczne z zabezpieczeniem przed kradzieżą i manipulacją osób niepowołanych. Montaż zgodnie z PN/B-8864-13 i DTR producenta. Głowice termostatyczne powinny

umożliwić użytkownikom uzyskanie w poszczególnych pomieszczeniach temperatury niższej od obliczeniowej, przy czym nie niższej niż  $+16^{\circ}\text{C}$ , w pomieszczeniach o temperaturze obliczeniowej  $+20^{\circ}\text{C}$  i wyższej.

Wszystkie zawory termostaticzne przy grzejnikach na poziomie przyziemia stosować jako wyposażone w ogranicznik przepływu, który ogranicza przepływ do zadanej wartości, max. ciśnienie różnicowe do 60kPa - w celu zapewnienia bezszumowej pracy instalacji. W przeciwnym wypadku stosować zawory równoważące przed sekcją podejść pod grzejniki.

### **Próby szczelności instalacji**

Wszystkie instalacje muszą być poddane próbie szczelności przed zaizolowaniem. Ciśnienie próby wynosi 1,5 raza więcej niż ciśnienie robocze. Zaleca się wykonanie próby szczelności ciśnieniem min 6 bar. Z uwagi na swoje własności rury wielowarstwowych rozszerzają się podczas próby pod wpływem ciśnienia i temperatury. Ze względu na duże wahania ciśnienia występujące tylko na skutek zmiany temperatury (zmiana o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bara) należy podczas próby utrzymywać w miarę możliwości stałą temperaturę medium próbnego. Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach.

Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 raza większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bara. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbę wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.

W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara bez wystąpienia przecieków w instalacji. Próbę szczelności dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji powtórzyć w warunkach pracy instalacji. Próbę należy wykonywać przy użyciu manometru o podziale 0,1 bara podłączonego w najniższym miejscu sprawdzanej instalacji.

### **Płukanie instalacji c.o.**

Przed regulacją głowic na zaworach termostaticznych, całą instalację należy dokładnie, co najmniej dwukrotnie przepłukać. Prędkość wody płuczącej powinna wynosić co najmniej 2 m/s. Na czas płukania otworzyć zawory spustowe.

### **Oznakowanie instalacji**

Oznakowaniu podlega instalacja centralnego ogrzewania, która zostanie wykonana. Oznakowanie powinno definiować nazwę systemu, kierunek przepływu, parametr czynnika. Wszystkie elementy zostaną oznaczone przy pomocy białych laminowanych etykiet z tworzywa sztucznego z czarnym niezmywalnym tekstem. Na rurociągach będą one trwale mocowane za pomocą opasek w sposób nienaruszający izolacji. Na pozostałych elementach instalacji dopuszcza się oznaczenie poprzez przykręcenie lub zawieszenie. Oznaczenia zaworów muszą zawierać numer identyfikacyjny, który będzie wykorzystany w protokole z regulacji instalacji. Oznaczenia mogą być montowane na elementach, które można zdejmować z oznakowanego przedmiotu oraz na powierzchniach o temperaturze przekraczającej  $+60^{\circ}\text{C}$ . Etykiety będą umieszczane przed oddaniem danego urządzenia lub

instalacji do eksploatacji. Rurociągi będą znakowane w pomieszczeniach technicznych, blisko armatury, na odcinkach prostych w odstępach min. 10 m oraz na przejściach przez przegrody budowlane. Tekst na etykiecie musi odpowiadać dokumentacji technicznej powykonawczej.

### **Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji**

Instalację centralnego ogrzewania odpowietrzana będzie przy pomocy odpowietrzników manualnych oraz automatycznych przy grzejnikach, rozdzielaczach c.o. armaturze kotłowni oraz węzłach regulacyjnych w układzie c.t.. Przewody z PEX-AL-PEX prowadzić w posadzkach bez spadków. Odpowietrzenie tych przewodów następowało będzie poprzez odpowietrzniki na grzejnikach, a jeżeli zaistnieje konieczność ich odwodnienia, opróżnienia ich z wody można dokonać przedmuchując sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu grzejników.

### **Izolacja**

Rurociągi należy izolować otulinami – grubość izolacji zgodnie z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”

<b>Lp.</b>	<b>Rodzaj przewodu lub komponentu</b>	<b>Minimalna grubość izolacji cieplnej</b> (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone we-wnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na ze-wnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

**Uwaga:**

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli

- należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

<sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

### **Kotłownia**

Zastosowano kaskadę kotłów 3x gazowych wiszący jednofunkcyjny, kondensacyjny Qg=13-62,6 kW dla temp. 80/60, E=8-140W, 230V, 70kg. **Średnice rurociągów w kotłowni oraz armaturę zwiększono odpowiednio dla możliwości pracy 4 kotłów gazowych - ewentualna dobudowa dodatkowego kotła w przyszłości.**

Fabrycznie kocioł wyposażony jest:

- konsolę sterowniczą
- wentylator wyciągowy
- gazowy zestaw bezpieczeństwa
- elektroda zapłonowa

Kocioł pracować będą wg. automatyki realizowanej przez sterownik centralny. Praca kaskady z priorytetem c.w.u.

### **Zabezpieczenie układu grzewczego**

Układy grzewcze należy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia zgodnie z normą PN-B/99-02414. Instalacja grzewcza wraz z kotłami będzie zabezpieczona przez:

- zawory bezpieczeństwa 3,0 bar
- naczynie przeponowe wbudowane na instalacji.

### **Napełnianie i uzupełnianie zładu grzewczego**

Ilość wody w instalacji grzewczej łącznie z kotłami wynosi ok. V = 1,55 m<sup>3</sup>. Napełnianie i uzupełnianie zładu grzewczego powinno odbywać się wodą odpowiadającą wymogom PN-93/C-46607 oraz DTR kotłów. Zalecane jest pierwsze napełnienie układu grzewczego należy przeprowadzić wodą zdemine-ralizowaną uwzględnieniem wymagań producenta kotła.

### **Pompa cyrkulacyjna c.w.u.**

Dla danych :

- G= 0,3 m<sup>3</sup>/h
- H= 2,9 m sw.

Sterowanie pracą pompy automatyką kotłowni.

### **Pompa c.o. obiegu grzejnikowego nr. 1**

Dla danych :

- G= 3,1 m<sup>3</sup>/h
- H= 5,7 m sw.

Sterowanie pracą pompy automatyką kotłowni.

### **Pompa c.o. obiegu grzejnikowego nr. 2**

Dla danych :

- $G = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H = 4,0 \text{ m sw.}$

Sterowanie pracą pompy automatyką kotłowni.

#### **Pompa c.t. obiegu nagrzewnic**

Dla danych :

- $G = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H = 6,8 \text{ m sw.}$

Sterowanie pracą pompy automatyką kotłowni.

#### **Pompa c.w.u. zasobnik**

Dla danych :

- $G = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H = 3,5 \text{ m sw.}$

Sterowanie pracą pompy automatyką kotłowni.

#### **Pompa obiegu kotłowego**

Dla danych :

- $G = 3,1 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H = 1,5 \text{ m sw.}$

Sterowanie pracą pompy automatyką kotłowni.

#### **Dobór sprzęgła hydraulicznego.**

Temp. wody zasilającej  $T_1 = 70^\circ\text{C}$

Temp. wody powrotnej  $T_2 = 50^\circ\text{C}$

Moc cieplna układu kotłowego  $P_k = 280 \text{ kW}$  (dobór zakłada rozbudowę kaskady o dodatkowy kocioł)

Obliczony przepływ nominalny dla sprzęgła:  $Q_k = 12,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Gęstość wody dla max. temperatury czynnika =  $977,8 \text{ kg/m}^3$

Ciepło właściwe wody dla max. temp. czynnika wpływającego do sprzęgła =  $4,194 \text{ kJ/kg K}$

Wybór średnicy nominalnej sprzęgła: DN80,  $Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}$

#### **Zabezpieczenie instalacji c.o. i c.w.u zaworem bezpieczeństwa:**

Dobrano kocioł gazowy wyposażony w zawór bezpieczeństwa DN20 o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar.

#### **Zestawienie elementów kotłowni**

Ilość sztuk	Urządzenie	Poz	Charakterystyka
3	Kocioł grzewczy gazowy	1	Kocioł gazowy wiszący jednofunkcyjny, kondensacyjny - $Q_g = 13-62,6 \text{ kW}$ dla temp. 80/60, $E = 8-140 \text{ W}$ , 230V, 70kg.

1	Zasobnikowy podgrzewacz c.w.u.	2	Zasobnik c.w.u. emaliowany, stojący z jedną węzownicą, płaszcz zewnętrzny ze stali powlekanej w zestawie 2x anoda magnezowa. V=1000l.
1	Naczynie wzbiorcze zasobnika c.w.u	3	V=80l.
1	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	4	G= 0,3 m <sup>3</sup> /h H= 2,9 m sw.
1	Pompa c.o. obiegu grzejnikowego nr. 1	5	G= 3,1 m <sup>3</sup> /h H= 5,7 m sw.
1	Pompa c.o. obiegu grzejnikowego nr. 2	6	G= 1,5 m <sup>3</sup> /h H= 4,0 m sw.
1	Pompa c.t. obiegu nagrzewnic	7	G= 1,8 m <sup>3</sup> /h H= 6,8 m sw.
1	Pompa c.w.u. zasobnik	8	G= 1,7 m <sup>3</sup> /h H= 3,5 m sw.
1	Sprzęgło hydrauliczne	9	DN80, Q = 16 m <sup>3</sup> /h
1	Separator powietrza i zanieczyszczeń	10	DN80
1	Naczynie wzbiorcze instalacji c.o.	11	V=140l.
1	Zawór bezpieczeństwa c.w.u.	12	DN25, 6bar
1	Zawór bezpieczeństwa c.o.	13	DN20, 3bar
1	Neutralizator kondensatu	14	Do 300 KW
1	Zawór równoważący	15	DN40
1	Zawór równoważący	16	DN32
2	Zawór równoważący	17	DN25
3	Naczynie wzbiorcze instalacji c.o.	18	V=8l.
3	Pompa obiegu kotłowego	19	G= 3,1 m <sup>3</sup> /h H= 1,5 m sw.



1	System kolektorów słonecznych	20	Przyjęta powierzchnia absorbera 1 kolektora słonecznego - 2,3 m <sup>2</sup> . Przyjęta powierzchnia absorbera 5 kolektorów słonecznych – 5 x 2,3 m <sup>2</sup> = 11,5 m <sup>2</sup> . Przykładowe wymiary 1 panelu kolektora – 1056x2380x90 mm. (szer. x wys. x gł. mm.), 41kg.
1	Grupa pompowa solarna elektroniczna	21	Zawory odcinające, zwrotne, filtr wodny, pompa obiegowa – wg. DTR producenta kolektorów słonecznych
1	Naczynie wzbiorcze instalacji solarnej	22	V=33l. + zbiornik schładzający V=12l. Zbiorniki dedykowane do instalacji solarnych
1	Zawór bezpieczeństwa solarny	23	DN15, 6bar

## 7. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI

### Oświetlenie kotłowni

Powierzchnia okien nie powinna być mniejsza niż 1:15 w stosunku do powierzchni posadzki kotłowni. Co najmniej 50% okien otwieranych. Poza tym kotłownię należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne odpowiadające wymogom stopnia ochrony IP-65. Drzwi powinny otwierać się na zewnątrz.

### Wentylacja kotłowni

Do pomieszczenia z kotłem z zamkniętą komorą spalania nie trzeba doprowadzać powietrza na potrzeby procesu spalania gazu. Kocioł pobiera powietrze poprzez przewody powietrzne wyprowadzone poza pomieszczenie kotłowni.

Należy w pomieszczeniu kotłowni zapewnić wentylację grawitacyjną.

Ilość powietrza wentylacyjnego:

Dla wentylacji pomieszczenia przyjęto ilość powietrza  $V=1600 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Dla wentylacji pomieszczenia kotłowni projektuje przewód wentylacyjny o wymiarach 40 cm x 40 cm. Czerpnię powietrza należy osłonić kratką wentylacyjną. Czerpnia powietrza w kolo-rze elewacji ściany budynku, do ustalenia z Architektem, spód czerpni min. 2,0 m nad tere-nem. Spód przewodu wlotowego wentylacji spód 30cm nad posadzką. Kanał typu „Z”.

Wywiew przez kratkę wentylacyjną pod stropem pomieszczenia. Minimalna powierzchnia kanału wywiewnego 200 cm<sup>2</sup>

### Odrowadzenie skroplin

Odrowadzenie skroplin z układu kotłów kondensacyjnych nastąpi poprzez neutraliza-tor skroplin do kanalizacji. Zaleca się wykorzystanie neutralizatora skroplin producenta ko-tłów.

### Rurociagi i armatura

Instalację grzewczą w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych poprzez spawanie lub rur stalowych czarnych zewnętrznie ocynkowanych łączonych poprzez zaciskanie.

Rurociągi wody zimnej z sieci wodociągowej należy wykonać z rur stalowych, przewodowych, ocynkowanych typu TWT-2.

Ze względu na okresowy przegrzew temperaturą 70°C instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy ją wykonać z materiału odpornego na temp. 70°C. Projektuje się rury z tworzywa sztucznego lub ze stali nierdzewnej, typ jak w projekcie wod-kan. Jako zawory odcinające na rurociągach wody grzewczej przewidziano zawory kulowe o ciśnieniu nominalnym 0,6 MPa i temp. do 110°C. Dla instalacji c.w.u. zaprojektowano armaturę odcinającą typu kulowego, do montażu w połączeniach gwintowanych.

Armatura do wody zimnej i ciepłej musi odpowiadać wymogom armatury do wody pitnej. tzn. mieć atest PZH.

Przewody wylotowe z zaworów bezpieczeństwa przy kotłach należy doprowadzić do lejków zainstalowanych na przewodzie stalowym, który należy doprowadzić do podejścia kanalizacji sanitarnej.

### **Roboty antykorozyjne**

Rurociągi z rur stalowych, zamocowania i konstrukcje wsporcze należy:

- oczyścić powierzchnię metodą szczotkowania do 3° czystości wg. PN/H-97050
- trzy razy pokryć farbą ftalowo-silikonową cekor R o symbolu KTM 13131213531xx prod. Polifarb Cieszyn bez konieczności gruntowania, jak również bez nakładania warstwy nawierzchniowej, grubość jednej powłoki 30-40 mikronów. Nakładanie warstw w odstępach co 24 godziny. Jako rozcieńczalnik należy stosować rozcieńczalnik do wyrobów ftalowych ogólnego stosowania.

Dla rurociągów z rur stalowych ocynkowanych należy:

- powierzchnie oczyścić z brudu i kurzu, oraz ewentualnie odtłuścić benzyną ekstrakcyjną przez izolację termiczną.

### **Roboty termoizolacyjne**

Rurociągi wody grzewczej należy zaizolować prefabrykowaną izolacją termiczną z wełny mineralnej z warstwą folii aluminiowej zbrojonej, o grubościach zgodnych „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Zaizolować również należy armaturę odcinającą. Zasobniki c.w.u. należy zamówić łącznie z izolacją cieplną.

Płaszcz rurociągów należy oznaczyć kolorem umownym w zależności od przepływającego czynnika zgodnie z PN-70/N-01270.

### **Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji**

W najwyższych punktach instalacji grzewczej projektuje się odpowietrzenie poprzez odpowietrzniki automatyczne z zaworem kulowym.

W najniższych punktach instalacji należy przewidzieć spusty odwadniające

## **Komin**

Spaliny z kotłów odprowadzane będą systemem dwuściennym dedykowanym do kotłów gazowych kondensacyjnych np. firmy Spiroflex. Zestaw przyłączeniowy jest przewodem powietrzno - spalinowym współosiowym  $\varnothing 110/\varnothing 160$  – wymiar podłączenia do pojedynczego kotła. Wymiar pierwszy to wymiar kanału spalinowego, wymiar drugi to wymiar całości przewodu. Powietrze do spalania przepływa w kanale zewnętrznym między ściankami obu rur. Włączenie kotłów do systemu spalinowego wg. DTR zastosowanego komina. Włączenie do komina spalinowego murowanego za pośrednictwem dedykowanego systemu spalinowego kaskadowego wg. DTR producenta kotła. Zaznacza się, że komin musi być wykonany z materiałów niepalnych i tylko takie przewody można stosować. Komin został ujęty w części budowlanej projektu.

Zgodnie z „Dz.U.2019.0.1065 t.j. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” § 174 Przewody i kanały spalinowe - „długość kanału spalinowego mierzona od osi wlotu przewodu spalinowego do krawędzi wylotu kanału nad dachem powinna być nie mniejsza niż 2 m”.

Zastosowano rozwiązanie kaskadowe Jeremias umożliwiające odprowadzenie spalin z kilku kotłów jednym kominem z równoczesnym dostarczeniem powietrza do spalania przewodem koncentrycznym. Kaskada koncentryczna umożliwia jednoczesne wyłączenie wszystkich kotłów w przypadku zadziałania zabezpieczenia przed zanikiem ciągu kominowego spełniając tym samym zapisy w Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 , §174 ust.5.pkt 2 „Dopuszcza się w pomieszczeniu kotłowni przyłączenie kilku kotłów do wspólnego kanału spalinowego w przypadku wykonania dla kotłów z palnikami nadmuchowymi przewodu spalinowego o przekroju poprzecznym nie mniejszym niż 1,6 sumy przekrojów przewodów odprowadzających spaliny z poszczególnych kotłów, a także wyposażenie wylotu przewodu spalinowego w czujnik zaniku ciągu kominowego, wyłączającego równocześnie wszystkie kotły.

Kaskadę przymocować za pomocą obejm systemowych producenta. Z kolektora spalin należy wykonać odwodnienie z części spalinowej. Skropliny sprowadzić do neutralizatora skroplin. Odcinki poziome należy prowadzić ze spadkiem trzy stopnie w kierunku urządzenia. Na każdym połączeniu kielichowym należy zastosować systemową uszczelkę, dla ułatwienia montażu stosować dedykowany środek poślizgowy, nie wolno stosować innych środków poślizgowych ponieważ mogą one działać negatywnie na uszczelkę.

Przed przystąpieniem do zamówienia i przed wykonaniem prac montażowych należy skontaktować się z producentem stosowanego systemu spalinowego w celu otrzymania schematów montażowych oraz dokładnych wytycznych dotyczących montażu.

## **Wyposażenie w sprzęt gaśniczy i wytyczne p.poż.**

- ściany wydzielające kotłownię od innych pomieszczeń winny posiadać odporność ogniową co najmniej 60 min.
- kotłownię wyposażać w gaśnicę proszkową GP6ABCE, koc gaśniczy.
- przejście przewodów przez strop i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych o średnicy jak w tabeli powyżej. Wolne przestrzenie powstałe w wyniku przejść przewodów przez przegrody budowlane wypełnić masą ognioszczelną, izolacją cieplną i gazoszczelną.

- drzwi do kotłowni powinny być zgodne z wymaganiami przeciwpożarowymi i technicznymi.

## **10. INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU**

Instalacje gazu zaprojektowano pod funkcjonowanie 4 kotłów gazowych w kaskadzie o mocy 70kW każdy.

Gazomierz, kurek główny, reduktor ciśnienia gazu oraz zawory z głowicą szybkozamykającą MAG3 usytuowane będą w szafce gazowej zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej budynku zgodnie z częścią rysunkową oraz warunkami z zakładu gazowni – doprowadzenie gazu wg. zakładu gazowniczego odrębne opracowanie.

Instalacje gazową prowadzić jako natynkową na poziomie przyziemia. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego oraz przez przegrody budowlane należy wykonać jak w przypadku instalacji wody zimnej. Przykrycia przewodów gazowych (jeżeli będą występować) należy dokonać po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji gazowej.

Pomieszczenia, w których instalowane będą przybory gazowe muszą być zaopatrzone w instalację elektryczną wykonaną tak, aby zapewnić bezpieczeństwo użytkownika, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami.

Kotłownia wyposażona jest w detektor awaryjnego wypływu gazu systemu GAZEX, powodujące samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem zaworów klapowych szybkozamykających MAG-3 DN65 zabudowanego w szafce na zewnątrz. System detekcji wyposażony jest w moduł sterujący MD-4Z.A z zasilaczem i akumulatorem oraz syreną i sygnałem optycznym. Zbiorczy sygnał o awarii urządzenia przekazywany jest do tablicy synoptycznej (tablica wg projektu elektrycznego). W przypadku zaniku zasilania sieciowego, system detekcji przełącza się na zasilanie akumulatorowe i pracuje do czasu rozładowania się akumulatora.

Przekroczenie dopuszczalnej granicy stężenia gazu powoduje natychmiastowe zadziałanie systemu, czego efektem jest włączenie sygnalizacji akustyczno – optycznej. W przypadku dalszego wzrostu stężenia gazu następuje przesłanie impulsu sterującego do głowicy kurka kulowego z głowicą, która automatycznie odcina dopływ gazu. Głowica otwierana jest tylko ręcznie.

Podejście do projektowanych przyborów gazowych należy zakończyć kurkiem gazowym. Urządzenia gazowe pozostające bez stałego dozoru w czasie ich użytkowania, takie jak kotły gazowe, powinny mieć samoczynne zabezpieczenia przed skutkami spadku ciśnienia lub wyłączenia dopływu gazu oraz spełniać wymagania Polskich Norm.

Na podejściu do w kotła należy zastosować redukcję średnicy przewodu bezpośrednio przed włączeniem do odbiornika. Redukcja powinna być dostosowana średnicą do króćca przyłączeniowego urządzenia.

### **Urządzenia gazowe**

Instalacja wewnętrzna wyposażona zostanie w:  
kocioł gazowy grzewczy o mocy 62,6kW – 3szt

### **Zapotrzebowanie gazu**

Zapotrzebowanie gazu ziemnego grupy wysokometanowej, symbol E zostało policzone na podstawie danych o mocy cieplnej na pokrycie wszystkich potrzeb cieplnych budynku.

Zapotrzebowanie gazu dla jednego kotła gazowego wynosi:

Łączna moc dla 3 kotłów:  $Q = 187,8 \text{ kW}$

Sprawność: 97,7%

Maksymalne zużycie gazu w ciągu godziny:  $L = (187,8 \cdot 3600) / (34430 \cdot 0,97) = 20,24 \text{ m}^3/\text{h}$

Łączna moc dla 4 kotłów:  $Q = 250,4 \text{ kW}$

Sprawność: 97,7%

Maksymalne zużycie gazu w ciągu godziny:  $L = (250,4 \cdot 3600) / (34430 \cdot 0,97) = 26,99 \text{ m}^3/\text{h}$

### **Przewody gazowe**

Do wykonania przewodów gazowych należy użyć rur stalowych bez szwu, czarnych, ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219. Rury stalowe łączy się za pomocą spawania gazowego. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączenia armatury oraz innych połączeń w budynku, za gazomierzami.

Przewody gazowe wewnątrz budynku zaprojektowano prowadzone pod stropem. Zakazuje się szczelnej zabudowy lub prowadzenia przewodów gazowych w bruzdach przegród budowlanych z zamurowaniem. Przewody prowadzić w sposób pokazany na rzucie, przy przejściach przez ścianę nośną należy zastosować tuleje ochronną – rurę osłonową (stalową). Średnica wewnętrzna rury osłonowej powinna być większa, co najmniej o 20mm od średnicy zewnętrznej przewodu gazowego. Przestrzeń między rurą ochronną, a przewodem gazowym wypełnić elastycznym uszczelnieniem. Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10 cm powyżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących oraz przewodów innych instalacji. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone o 2cm.

Przewody instalacji gazowej, muszą być mocowane do ścian lub innych trwałych elementów budynku, za pomocą zamocowań wykonanych z materiałów niepalnych.

Odległość pomiędzy zamocowaniami przewodów gazowych, nie powinny być mniejsze niż 1,5 m. Dla dłuższych, prostych odcinków odległość ta może być zwiększona do 3,0 m. W instalacji należy stosować kulowe kurki odcinające uszczelnione teflonem. Po wykonaniu próby szczelności, przewody należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez dokładne oczyszczenie z rdzy i pokrycie ich farbą podkładową i nawierzchniową.

### **Wymagania stawiane wykonawcy**

Wykonawca powinien wykazać swoją zdolność do wykonania prac spawalniczych. Wszystkie osoby uczestniczące w procesie realizacji zadania powinny być kompetentne w zakresie wykonywania prac. Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać system jakości zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskich Normach. Wykonawca ma obowiązek przedstawienia swoich Podwykonawców do akceptacji Inwestorowi. Wszystkie wymagania, jakie odnoszą się do wykonawcy obowiązują również jego podwykonawców. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania zadania powinien przedstawić służbom spawalniczym Inwestora posiadane świadectwa i certyfikaty świadczące o posiadanych systemach jakości.

Wszystkie przeprowadzane prace spawalnicze należy wykonać w oparciu

o kwalifikowaną (uznaną) instrukcję spawania. Wykonawca powinien opracować lub posiadać kwalifikowaną technologię spawania łukowego zgodnie z Polskimi Normami.

Kwalifikowana technologia spawania powinna obejmować swoim zakresem zmiennych zasadniczych zakres określonych w projekcie: rodzajów złączy, grup materiałowych, średnic, grubości ścianek itp.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora wszystkich instrukcji spawania WPS wraz z przynależnymi protokołami WPAR, WPQR przed rozpoczęciem wykonania zadania.

Spawacze do spawania rurociągów i/lub konstrukcji stalowych powinni posiadać uprawnienia wg PN-EN 287-1. Zakres uprawnień spawaczy powinien pokrywać się z metodami spawania, grupami materiałowymi, geometrią i wymiarami elementów spawanych, materiałami dodatkowymi oraz pozycjami spawania, jakie przewidziane są w projektowanej sieci. Spawacze wykonujący prace na gazociągach lub urządzeniach gazowniczych poddostawowych powinni posiadać świadectwa wydane przez UDT. Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora listę przewidzianych do wykonania zadania spawaczy wraz z zakresem i terminem ważności uprawnień lub kserokopii świadectw egzaminów spawaczy.

Personel spawalniczy pełniący nadzór nad realizacją prac spawalniczych powinien być kompetentny i posiadać, co najmniej 3-letnią praktykę zawodową i doświadczenie w budowie gazociągów i urządzeń gazowniczych. Zaleca się, aby personel nadzorujący prace spawalnicze posiadał przeszkolenie z zakresu kontroli prac spawalniczych i/lub przeszkolenie w zakresie badań wizualnych spoin.

Personel prowadzący badania nieniszczące połączeń spawanych powinien być kwalifikowany w zakresie czynności, jakie ma wykonać, zgodnie z normą PN-EN 473. Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora kserokopię świadectwa uznania laboratorium przewidzianego do wykonania badań nieniszczących wraz z kserokopiami świadectw personelu wykonującego badania nieniszczące spoin. Laboratorium wykonujące badania powinno posiadać świadectwo uznania wg PN-EN ISO/IEC 17025.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem w rodzaju i ilości niezbędnej do wykonania gazociągów lub urządzeń gazowniczych przewidzianych w projekcie. Agregaty spawalnicze, źródła prądu, urządzenia do cięcia i ukosowania termicznego i mechanicznego, urządzenia do podgrzewania, wskaźniki temperatury i inne przyrządy związane z pracami spawalniczymi, w szczególności te, które mają wpływ na jakość tych prac powinny być utrzymane w dobrym stanie technicznym i operacyjnym.

Wydatek gazów ochronnych do spawania powinien być regulowany za pomocą przepływomierzy wskazujących ich wartość bezpośrednio w l/min. Zaciski prądowe przewodów przyłączanych do wyrobu spawanego powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby nie powodować zajarzeń łuku na powierzchni wyrobu ani jego lokalnego nagrzewania.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym inwestora listę posiadanego i przewidzianego do wykonania zadania sprzętu. Wykaz ten powinien obejmować, co najmniej: ilość i rodzaj posiadanych urządzeń spawalniczych, generatorów prądu, urządzeń do cięcia i przygotowania krawędzi do spawania.

### **Wykonanie prac spawalniczych**

Wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy spawanych, powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną instrukcją technologiczną spawania WPS Wytwórcy.

Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12732:2004. Dotyczy to przede wszystkim rodzaju złączy, minimalnych długości odcinków oraz sposobu dopasowania odcinków o różnej grubości ścianek. Nie dopuszcza się dopasowywania odcinków ze stali obrabianych termomechanicznie oraz ulepszanych cieplnie poprzez nagrzewania i obróbkę plastyczną. W przypadkach gdy występuje przesunięcie krawędzi poza zakresem tolerancji określonym w załączniku C normy PN-EN 12732:2004 zaleca się stosowanie kształtek przejściowych.

Preferowane jest cięcie na wymiar i ukosowanie brzegów rur za pomocą obróbki mechanicznej. Dopuszcza się cięcie tlenowe w przypadku stali niestopowych i niskostopowych oraz plazmowe w przypadku stali austenitycznych. Krawędzie po cięciu termicznym należy wyszlifować na głębokość 1mm na całym obwodzie rury.

Złącza spawane nie spełniające warunków akceptacji należy naprawić w oparciu o instrukcje technologiczną spawania dotyczącą napraw. Dopuszcza się jednej naprawy złącza spawanego. Spoiny z pęknięciami powinny być wycięte w całości.

Najniższą temperaturę otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na minus 5 stopni ( $-5^{\circ}\text{C}$ ), niezależnie od miejsca spawania, metod spawania, gatunku i grubości materiału.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych, adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych.

### **Kontrola jakości i badanie spoin**

Wykonawca powinien zapewnić właściwą jakość wyrobu. Właściwa jakość połączeń spawanych powinna być stwierdzona przez kontrolę i nadzór Wykonawcy oraz nadzór inwestora na miejscu spawania w oparciu o badania nieniszczące oraz próbę ciśnieniową. Kontrola powinna obejmować sprawdzenie przed, podczas spawania oraz badania końcowe po spawaniu.

Wszystkie badania nieniszczące należy wykonać w oparciu o wymagania określone w normie PN-EN 12732:2004 i należy je przeprowadzić przed próbą ciśnieniową. Badanie wizualne wg normy PN-EN 970:1999 spoin w 100% jest podstawowym i obowiązkowym badaniem dla wszystkich gazociągów i urządzeń gazowniczych niezależnie od kategorii wymagań jakościowych.

Jeżeli badania nieniszczące obejmują mniej niż 100% złączy spawanych, a jakość niektórych z nich nie spełnia wymagań, należy zbadać kolejne spoiny w celu oceny rozległości problemu przyjmując zasadę, że za każdą odrzuconą spoinę należy przeprowadzić kontrolę dwóch kolejnych spoin.

### **Montaż urządzeń**

Kocioł połączony zostanie z instalacją gazową rurą stalową DN32 poprzez dwuzłączkę i kulowy kurek odcinający. W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać bufor gazu z rury

stalowej DN150 o długości 1,5m. Kocioł musi być połączony na stałe przewodem spalinowo powietrznym do istniejącego komina spalinowego.

### **Odbiór instalacji gazowej**

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę odbiorczą, którą przeprowadza wykonawca instalacji w obecności dostawcy gazu, przed plombowaniem lub ewentualnym przykryciem przewodów. Osoba kierująca wykonywaniem instalacji gazowej powinna posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane. Jednym z podstawowych warunków przystąpienia do odbioru instalacji jest dostarczenie przez wykonawcę protokołu szczelności instalacji gazowej.

Próba główna polega na wykonaniu następujących czynności:

Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych i spalinowych oraz usytuowania poszczególnych elementów instalacji zgodnie z zatwierdzonym projektem,

Sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowości wykonania robót montażowych,

Próby szczelności instalacji.

Próba szczelności polega na napełnieniu instalacji powietrzem do ciśnienia 50kPa. Jeśli w ciągu 30 minut nie zostanie zaobserwowany spadek ciśnienia, instalację uznaje się za szczelną. Badanie przeprowadza się osobno dla przewodów użytkowych za gazomierzem i osobno dla przewodów rozdzielczych i pionów. Szczegółowy sposób przeprowadzenia prób szczelności podają obowiązujące instrukcje.

Przewody wentylacyjne

Pomieszczenia, w których są zainstalowane urządzenia gazowe muszą posiadać prawidłowo działającą wentylację.

W pomieszczeniu kotła gazowego projektuje się doprowadzenie powietrza poprzez kanał nawiewny umieszczony w ścianie zewnętrznej na elewacji budynku. Minimalna powierzchnia otworu 200cm<sup>2</sup>. Wywiew powietrza odbywać się będzie istniejącym kanałem pionowym grawitacyjnym wyprowadzonym ponad dach i zakończonym wyrzutnią powietrza. W kuchni wywiew powietrza odbywać się będzie za pośrednictwem istniejącego kanału wywiewnego wentylacji grawitacyjnej. Nawiew będzie realizowany z sąsiednich pomieszczeń poprzez nawiewniki okienne oraz nieszczelności stolarki.

Do odbioru instalacji gazowej należy uzyskać pozytywną opinię kominiarską zarówno dla istniejących kanałów wentylacji grawitacyjnej jak i spalinowego.

### **Rozruch instalacji**

Do instalowania gazomierza i napełnienia instalacji gazem uprawniony jest wyłącznie dostawca gazu. Bezpośrednio przed napełnieniem instalacji, dostawca gazu ma obowiązek przeprowadzenia próby kontrolnej przewodów użytkowych – od gazomierza do kurków odcinających przed urządzeniami gazowymi.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepi-



sami. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oleje i smary, których nie usunęto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika. Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył. Na powierzchnię oczyszczoną do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego. Warunki prowadzenia prac malarskich. Wilgotność względna powietrza oraz temperatura otoczenia wykonywanych prac nie może być niższa od wartości podanych w instrukcji producenta. Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C. - Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. - Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji. Instalację gazową prowadzoną w częściach wspólnych oraz garażu należy pokryć powłokami malarskimi w kolorze żółtym.

#### **Odległości przewodów gazowych od innych instalacji**

Przewody gazowe należy prowadzić nad innymi przewodami w odległości co najmniej:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych,
- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych,
- 10 cm od pionowych przewodów instalacji z wyłączeniem instalacji elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, gniazd wtykowych itp.)

#### **8. ZABEZPIECZANIE P.POŻ.**

Przejęcie instalacji przez przegrody budowlane stanowiące odporność ogniową należy zabezpieczyć za pomocą typowych rozwiązań np. opasek p.poż oraz odpowiednich mas zgodnie z DTR producenta. Podział stref pożarowych należy rozpatrywać zgodnie z projektem architektury. Zgodnie z Warunkami Technicznymi § 234. 1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów. Dopuszcza się nie instalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

## **9. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **Branża elektryczna**

Należy zapewnić:

- Doprowadzenie zasilania elektrycznego do wszystkich urządzeń obsługujących instalacje sanitarne.
- Zapewnić oświetlenie sztuczne pomieszczenia kotłowni.
- W kotłowni zabudować gniazdo bezpiecznego oświetlenia – 24 V oraz gniazdo 230 V – wyraźnie oznakowane.
- Dla urządzeń kotłowni wydzielić rozdzielnię elektryczną wyposażoną w awaryjny wyłącznik prądu AWP dostępny z zewnątrz i dobrze oznakowany. Stopień ochrony elektrycznej urządzeń podany jak w DTR urządzeń.
- Wszystkie połączenie w obrębie kotłów, pomp i automatyki wykonać zgodnie z dokumentacją fabryczną tych urządzeń.
- Nie wolno prowadzić przewodów czujników i przewodów napięć sieciowych wspólnymi korytkami montażowymi.
- Instalację elektryczną kotłowni wykonać jako szczelną. Zabezpieczyć wszystkie urządzenia przed gromadzeniem się elektryczności statycznej.
- Wykonać podłączenie pomp i elementów automatyki do instalacji elektrycznej wg. danych zawartych w specyfikacji urządzeń i materiałów.
- Wykonać instalację odgromową, zwłaszcza kominów.

### **Branża architektoniczno-budowlana**

- Wykonać otwory w przegrodach budowlanych konstrukcyjnych np. strop do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych.
- Zabudowy instalacji sanitarnych – branża sanitarna wskazać na budowie zabudowy.
- Montaż osłon grzejników – zgodnie z projektem architektury.
- Zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp. Branża sanitarna wskazać instalacje do zabudowy oraz miejsca wymagające rewizji sufitowych/ściennych z dostępem do armatury.
- Zaleca się by posadzkę i ściany w pomieszczeniu kotłowni wyłożyć płytkami ceramicznymi. wysokość płytek na ścianie 2,0 m. posadzkę wykonać ze spadkiem w kierunku odwodnienia.
- Drzwi do kotłowni powinny być niepalne, atestowane o odporności ogniowej zgodnej z aktualnymi wymaganiami, o szerokości min 0,9 m, otwierane na zewnątrz. od wewnątrz drzwi powinny mieć zamknięcie bezklamkowe, otwierające się pod naciskiem.

## **10. PODPORY RUROCIĄGÓW**

### **Mocowanie przewodów wodociągowych**

Przewody wodociągowe należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna

zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowych zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz Wymaganiami Technicznymi Cobrti Instal. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki są niedopuszczalne.

Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu Producenta rur.

### **Mocowanie przewodów c.o.**

Instalacje należy mocować do elementów konstrukcji budynku przy użyciu standardowych mocowań dla instalacji rurowych. Szczegóły wg. DTR danego producenta.

#### **Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych:**

Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
	pionowo <sup>1)</sup> [m]	inaczej [m]
DN 10 do DN20	<b>2,0</b>	<b>1,5</b>
DN 25	<b>2,9</b>	<b>2,2</b>
DN32	<b>3,4</b>	<b>3,0</b>
DN40	<b>3,9</b>	<b>3,5</b>
DN50	<b>4,6</b>	<b>4,0</b>
DN65	<b>4,9</b>	<b>5,0</b>
DN80	<b>5,2</b>	<b>5,5</b>
DN100	<b>5,2</b>	<b>5,5</b>
1) Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację		

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu oraz zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na załamaniach. Do montażu przewodów należy stosować obejmy z okładziną izolującą dźwięk. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację ze stałą odległością między ich osiami.

### **Tuleje ochronne (przejścia przewodów przez przegrody budowlane)**

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a

następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwnej tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych.

Przeźren między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.



## 11. UWAGI KOŃCOWE

- Część graficzna stanowi integralną część projektu.
- Traktując ten projekt jako kompleksowy, należy w nim uwzględnić wszystkie elementy rysunki, opisy a także to co nie zostało określone szczegółowo ale jest niezbędne do właściwego wykonania instalacji i funkcjonowania budynku.
- Wszystkie elementy ujęte w opisie a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu.
- Projekty rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.
- Wszelkie prace montażowe powinny być prowadzone przez pracowników posiadających odpowiednie przeszkolenie i kwalifikacje.

Prace na placu robót powinny być wykonywane zgodnie z następującymi przepisami:

Norma: „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Instalacje sanitarne”.

- Instrukcje Montażowe dostawców rur i dostawców urządzeń.
- Przepisy BHP i przepisy przeciwpożarowe.
- Strefy p.poż w budynku należy również rozpatrywać zgodnie z projektem architektonicznym oraz projektami archiwalnymi.
- Wyposażenie pomieszczeń w konkretne modele przyborów sanitarnych wg. kart pomieszczeń w projekcie architektury.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Dopuszczonymi do stosowania są wyroby budowlane:

- Oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Deklaracją Zgodności,
- Oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Krajową Deklaracją Zgodności.
- Wskazane w projekcie rozwiązania materiałowe, produkty oraz technologie należy traktować jako referencje, określające standard wykonania i pozwalające na wykazanie uzyskania odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa. Dopuszczalne jest stosowanie innych, równoważnych rozwiązań pod warunkiem wykazania ich odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa oraz po uzyskaniu akceptacji ze strony Inwestora i Projektanta.
- Całość robót należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia, z zachowaniem przepisów bhp i sztuki budowlanej. Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu, a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą. Wszelkie niejasności oraz rozbieżności między poszczególnymi opracowaniami wchodzącymi w skład dokumentacji projektowej w szczególności przedmiarami robót należy zgłosić Projektantowi na etapie procedury wyłaniającej Wykonawcę robót budowlanych. Jeżeli Wykonawca na etapie przygotowania oferty nie zgłosił lub nie wniósł o wyjaśnienie ewentualnych rozbieżności między dokumentacją projektową, zapisami umowy a przedmiarami robót a wykonanie prac wprost wynikało z któregośkolwiek z w/w dokumentów oraz objęte jest zakresem projektu lub decyzją pozwolenia na budowę to zgłoszenie konieczności wykonania takich robót na etapie realizacji nie będzie uznane za podstawę zlecenia zamówienia dodatkowego.

#### PROJEKTANT

mgr inż. Adam Lal  
nr upr.: MAP/0223/POOS/11  
w specjalności sanitarnej  
MAP/IS/0392/11

#### SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Marcin Obrok  
nr upr.: MAP/0224/PWBS/20  
w specjalności sanitarnej  
MAP/IS/0013/21