

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT:</b> Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l <b>ADRES:</b> Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15 <b>INWESTOR:</b> Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA" Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15	STRONA 1
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>INSTALACJA C.O.</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ</b>	<b>11</b>

***WSZYSTKIE MATERIAŁY PRZYTOCZONO W NINIEJSZEJ SPECYFIKACJI WYZNACZAJĄ STANDARD I MOGĄ BYĆ ZASTĄPIONE MATERIAŁEM RÓWNOWAŻNYM.***

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT: Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l</b> <b>ADRES: Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b> <b>INWESTOR: Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA"</b> <b>Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b>	STRONA 2
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

## 1. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU

Zewnętrzną instalację gazu wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, jakość użytych materiałów oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami inspektora.

Wykonawca przedstawi inspektorowi do akceptacji projekt i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wszystkie materiały stosowane do realizacji obiektu powinny posiadać certyfikat lub aprobatę techniczną a urządzenia certyfikat na znak bezpieczeństwa.

### 1.1. Przedmiot robót objętych ST:

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznej instalacji gazowej.

### 1.2. Zakres robót objętych ST.

Zakres robót zawarty w niniejszej ST obejmuje wykonanie robót ziemnych oraz montażowych przy budowie:

- zewnętrznej instalacji gazowej od zbiornika naziemnego na gaz płynny poj. 6700l

#### W zakres robót wchodzi:

1. Montaż zbiornika naziemnego na gaz płynny poj. 6700l z betonowaniem ław fundamentowych oraz wykonaniem uziomu zbiornika
2. Sieć instalacji gazowej z rur polietylenowych typu HDPE 1,0 MPa o średnicy 32x3,0 mm
3. Oznakowanie trasy gazociągu ułożonego w ziemi - folia koloru żółtego
4. Punkt redukcyjno-pomiarowy

### 1.3. MATERIAŁY, ELEMENTY, URZĄDZENIA

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania zewnętrznej instalacji gazowej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania muszą spełniać poniższe wymagania:

#### Materiały

- rurociągi gazowe z rur polietylenowych HDPE o średnicy nominalnej średnicy 32x3,0 mm łączone metodą zgrzewania czołowego
- rurociągi w instalacjach gazowych stalowe o połączeniach spawanych
- punkt redukcyjno-pomiarowy – szafka gazowa z zaworem kulowym odcinającym o śr. nominalnej 20 mm i 25 mm, gazomierzem G4, zaworem odcinającym typu MAG o śr. nominalnej 32 mm raz reduktorem II stopnia typu 738B
- szafka gazowa naścienna
- zbiornik naziemny na gaz płynny poj. 6700l z betonowanymi ławami fundamentowymi oraz uziomem
- folia koloru żółtego do oznakowania trasy rurociągu

#### Składowanie.

Elementy z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku, z czym należy je odpowiednio chronić. Należy chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT: Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l</b> <b>ADRES: Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b> <b>INWESTOR: Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA" Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b>	STRONA 3
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod załadunku.

Rury w pakietach składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m. i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2m dla rur o większych średnicach. Rury luzem można składować na przygotowanym podłożu gruntowym bez kamieni, gruzu i innych zanieczyszczeń twardych. Końcówki rur należy zabezpieczyć krążkami ochronnymi.

W miarę możliwości przewody przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Nie dopuszczać do zrzucania elementów. Niedopuszczalne jest wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Elementy z tworzyw sztucznych chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

#### 1.4. Roboty ziemne.

##### Roboty przygotowawcze.

Trasa instalacji gazowej powinna być oznaczona przez uprawnionego geodetę za pomocą kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych - co około 30 do 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi i powierzchniowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

##### Roboty ziemne.

Przewiduje się wykonanie wykopów otwartych. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Podłoże naturalne stanowi nienaruszony grunt sytki o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej. Podłoże powinno być wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może przekraczać: - dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm. W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Podłoże z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max. 15% pozostałości na sicie 0,75 mm. Grubość podsypki 50 mm.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości  $\pm 5$ cm dla przewodów z tworzyw sztucznych. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT:</b> Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l <b>ADRES:</b> Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15 <b>INWESTOR:</b> Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA" Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15	STRONA 4
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m dla komunikacji.

Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

### **Zasyp przewodu.**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 0,1 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim. Zagęszczenie poszczególnych warstw powinno osiągnąć min. 95 %.

## **1.5. Zasady wykonywania robót instalacyjno-montażowych:**

### **Montaż przewodów:**

Na rurociągi instalacji gazowej należy stosować rury stalowe bez szwu, ciągnione. Rury muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec zabrudzeniom w czasie składowania i transportu. W miejscach prowadzenia rur przez przegrody budowlane powinny być założone tuleje, co najmniej o 1 cm dłuższe niż grubość ściany lub stropu. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym. W miejscach przejść przez ściany i stropy nie powinny być wykonane połączenia rur. Odległość przewodu od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przejścia przez przegrody budowlane zewnętrzne wykonać jako przejścia szczelne.

Na instalacje gazowa prowadzoną w gruncie należy stosować rury HDPE o średnicy nominalnej 32x3,0 mm prod łączonych metodą zgrzewania czołowego.

Montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą wykonywać na zewnątrz wykopu na podkładach drewnianych.

Zgrzewać można ze sobą tylko rury należące do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, i o tej samej średnicy i grubości ścianki.

- rury należy ustawiać współosiowo.
- końcówki łączonych rur powinny być dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem.
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur powinna zawierać się w granicach 210-220°C.
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury powinien być możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie,
- siła docisku podczas dogrzewania była bliska zeru,
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu i oszacowaniu

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT:</b> Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l <b>ADRES:</b> Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15 <b>INWESTOR:</b> Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA" Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15	STRONA 5
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

wartości tych odchyień. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyień podanych przez producenta.

W przypadku stwierdzenia istotnych nieprawidłowości w wykonanym złączu należy je rozciąć i wykonać повторно. Wykonane połączenie należy pozostawić bez żadnych obciążeń (próba szczelności, nawiercanie) na minimum 1 godzinę w celu ustabilizowania naprężeń wewnętrznych.

Maksymalna długość montowanego odcinka nie powinna przekraczać 100 m. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach.

W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio osypkę i ją ubija. Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m., a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać  $\pm 0,05$  m

## 1.6. Próby instalacji

### Próby wytrzymałości mechanicznej

Próba wytrzymałości mechanicznej powinna być przeprowadzona po zmontowaniu instalacji przed jej zakryciem z zaślepienymi korpusami punktów poboru.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa

### Próby szczelności

Próba szczelności po zakończeniu montażu.

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ściany. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepione. Wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepione.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa

- z urządzeniami 0,015 MPa

Czas trwania prób po 30 minut każda.

Próba szczelności po zakończeniu montażu a przed eksploatacją instalacji.

## 1.7. Warunki wykonania i odbioru

Instalacje należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

„Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom 2, wydanymi w 1988r.

Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe, manometry, muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwałe. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitami podwieszanymi powinny być oznakowane barwnie.

Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień przed i za przegrodami (ścianki) itp. oraz na prostych odcinkach nie dłuższych niż 10m.

Wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane. Oznakowanie to musi być zamocowane do zaworu lub skrzynki.

Wykaz prób, jakie należy wykonać przed oddaniem instalacji do eksploatacji.

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT:</b> Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l <b>ADRES:</b> Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15 <b>INWESTOR:</b> Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA" Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15	STRONA 6
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu ich, w co najmniej we wszystkie korpusy punktów poboru, lecz przed ich użyciem.

Powinno się wykonać następujące próby i czynności kontrolne:

- próba wytrzymałości mechanicznej
- próba szczelności
- próba na obecność połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie
- kontrola oznakowania i wsporników rurociągowych
- kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy zamontowane na tym etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie

Po wykonaniu wszystkich prób należy przedstawić sporządzić i przedstawić inspektorowi nadzoru protokoły

## 2. INSTALACJA C. O.

### 2.1 WSTĘP

Przedmiotem opracowania niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją centralnego ogrzewania.

### 2.2. MATERIAŁY, ELEMENTY, URZĄDZENIA

**W zakres robót wchodzi:**

- Demontaż zaworu grzejnikowego o śr. nominalnej 15mm
- Montaż zaworów grzejnikowych o śr. nominalnej 15mm z głowicą termostaticzną
- Próby z dokonaniem regulacji instalacji centralnego ogrzewania (na gorąco)

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania instalacji centralnego ogrzewania powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzję dopuszczającą je do stosowania w budownictwie.

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania muszą spełniać poniższe wymagania:

#### **Materiały**

##### **Zawory grzejnikowe:**

Zawory grzejnikowe o śr. nominalnej 15 mm z głowicą termostaticzną

### 2.3. ODBIÓR ROBÓT.

#### **Odbiór materiałów, elementów i urządzeń.**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

certyfi k at na znak bezpieczeństwa,

certyfi k at zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

### 2.4 Badania.

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT: Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l</b> <b>ADRES: Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b> <b>INWESTOR: Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA" Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b>	STRONA 7
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

### **Badanie szczelności na zimno.**

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby ulec uszkodzeniu lub zakłócić próbę, następnie instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Na 24 godz., (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara (0,01 Mpa).

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tabl. 11-3 w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż jej zmiana o 10° powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bara.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

### **Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.**

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji zgodnie z wymaganiami polskiej normy PN-91/B-02419 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.". Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu, co najmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

### **Regulacja działania.**

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT: Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l</b> <b>ADRES: Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b> <b>INWESTOR: Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA" Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b>	STRONA 8
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejjego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiających, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
- b) pomiar parametrów czynnika grzejjego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym;
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m;
- e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

- a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej, w przypadku ogrzewania pompowego, możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$ ,
- b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

  - skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
  - skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
  - skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach.



<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT: Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l</b> <b>ADRES: Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b> <b>INWESTOR: Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA"</b> <b>Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b>	STRONA 9
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza.

- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny.

## 2.5 Odbiory końcowe.

Przy odbiorze końcowym instalacji centralnego ogrzewania należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość przeprowadzania wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania grzejników,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

## 3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

### 3.1. Wstęp

Przedmiotem opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji gazu.

### 3.2. Materiały

**W zakres robót wchodzi:**

1. Wykonanie instalacji gazowej z rur stalowych czarnych
2. Montaż systemu detekcji gazu
3. Wykonanie przejść gazoszczelnych

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT: Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l</b> <b>ADRES: Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b> <b>INWESTOR: Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA" Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b>	STRONA 10
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania instalacji gazowej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Materiały użyte do wykonania muszą spełniać poniższe wymagania:

- rurociągi w instalacjach gazowych stalowe o połączeniach spawanych
- kurki gazowe przelotowe o śr. 32 mm o połączeniach gwintowanych
- system alarmowy dla instalacji gazowej - detektor gazu DEX-15 sprzężony z zaworem zamykającym MAG o śr. nominalnej 32 mm wraz z sygnalizacją alarmową (syrena 110dB z sygnalizacją optyczną LED, 12VDC oraz z modulem sterującym MD-2.Z)

### 3.3 PRÓBY INSTALACJI

#### Próby wytrzymałości mechanicznej

Próba wytrzymałości mechanicznej powinna być przeprowadzona po zmontowaniu instalacji przed jej zakryciem z zaślepienymi korpusami punktów poboru.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa

#### Próby szczelności

Próba szczelności po zakończeniu montażu.

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ściany. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepione. Wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepione.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5MPa
- z urządzeniami 0.25 MPa

Próba szczelności po zakończeniu montażu a przed eksploatacją instalacji.

Przed przeprowadzeniem tej próby należy zamontować wszystkie punkty poboru.

### 3.4 Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów.

- Rurociągi przed pomalowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN 70/H-97050 i zabezpieczyć przez pomalowanie następującym zestawem farb:
  - 2 × farba ftalowa do gruntowania przeciwrzeczna miniowa 60%
  - 1 × farba olejna nawierzchniowa ogólnego stosowania

### 3.5 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

Instalacje należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

„Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom 2, wydanymi w 1988r.

Wszystkie pionowe zawory, skrzynki zaworowe, manometry, muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwałe. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitami podwieszanymi powinny być oznakowane barwnie.

Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień przed i za przegrodami (ścianki) itp. oraz na prostych odcinkach nie dłuższych niż 10m.

Wszystkie zawory i pionowe muszą być oznakowane. Oznakowanie to musi być zamocowane do zaworu lub skrzynki.

Wykaz prób, jakie należy wykonać przed oddaniem instalacji do eksploatacji.

Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu ich, w co najmniej we wszystkie korpusy punktów poboru, lecz przed ich użyciem.

Powinno się wykonać następujące próby i czynności kontrolne:

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT:</b> Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l <b>ADRES:</b> Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15 <b>INWESTOR:</b> Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA" Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15	STRONA 11
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

- f) próba wytrzymałości mechanicznej
- g) próba szczelności
- h) próba na obecność połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie
- i) kontrola oznakowania i wsporników rurociągowych
- j) kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy zamontowane na tym etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie

Po wykonaniu wszystkich prób należy przedstawić sporządzić i przedstawić inspektorowi nadzoru protokoły

## 4. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ

### 4.1 Wymagania ogólne

- Przewody rozprowadzające i powrotne czynnika grzejnego należy wyposażyć w zawory odcinające zgodnie ze schematem.
- W kotłowni należy zainstalować:
  - termometry na rurociągach zasilającym i powrotnym,
  - manometry tarczowe zgodnie ze schematem cieplnym,
  - manometry i termometry montować w tulejach pomiarowych,
  - w najniższych punktach instalacji, na rurociągach należy zainstalować zawory umożliwiające odwodnienie instalacji i urządzeń.
  - w każdym najwyższym punkcie instalacji należy zainstalować zawory umożliwiające odpowietrzenie lub odpowietrzniki automatyczne odcięte zaworem kulowym.
  - w kotłowni zamontować zlew i podłączyć do przewodu kanalizacyjnego,
- Rurociągi odwadniające i wyrzutowe zaworów bezpieczeństwa należy sprowadzić poprzez układ rur PVC w pobliżu studzienki schładzającej,
- Jakość wody używanej do napełniania instalacji winna odpowiadać jakości wody kotłowej zgodnie z wymogami kotłów; napełnianie zładu winno odbywać się jedynie przy użyciu węża elastycznego, niedopuszczalne jest wykonanie stałego połączenia między instalacją c.w.u. a instalacją c.o.
- W celu zapobieżenia osadzania się kamienia kotłowego i korozji instalacji, zład należy napełniać tylko wodą uzdatnioną. W tym celu zamontować układ zmiękczenia wody do celów kotłowych oparty na zmiękczaczu wody typu Optim 08 O prod np. H2Optim
- **Uwaga:** Połączenie do napełniania i uzupełniania wody w instalacji CO podczas normalnej pracy powinno być trwale odcięte od instalacji wew. Uruchamianie powinno być jedynie w przypadku stwierdzenia ubytków wody w instalacji wew. po określeniu przez zarządcę obiektu przyczyny ubytków wody w instalacji.

### 4.2 Materiały

- Instalacje w kotłowni należy wykonać z rur stalowych ze szwem przewodowych czarnych łączonych poprzez spawanie. Armaturę w kotłowni należy łączyć na kołnierze i gwint.

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość sztuk	Producent
1	Vitomoduł 200 - 2KM-P, złożony z dwóch kotłów gazowych Vitodens 200W o mocy 54,4 kW każdy z zamkniętą komorą spalania z regulatorem Vitotronic 100, kaskadą hydrauliczną i kaskadowy regulator Vitotronic 300-K (typ MW2) nr kat. Z006964 - przystosowany do gazu płynnego	1	Viessmann
2	Zestaw wtyków kodowych (nr kat. 7296516)	1	Viessmann

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT: Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l</b> <b>ADRES: Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b> <b>INWESTOR: Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA" Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b>	STRONA 12
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

3	Rozszerzenie wewnętrzne typu H1 (nr kat. 7299424)	2	Viessmann
4	Control-Manager typu 100-EP1 ( nr kat. 7246194)	1	Viessmann
5	Konstrukcja RPK D150x200 ( nr kat. 7374952)	1	Viessmann
6	Zestaw uzupełniający do obiegu grzewczego wraz z mieszaczem - 3 DN25, nr kat. 7450 650	2	Viessmann
7	Pojemnościowy podgrzewacz wody Vitocell-V100poj. 500l	2	Viessmann
8	Czujnik temperatury w podgrzewaczu	1	Viessmann
9	Ciśnieniowe naczynie wyrównawcze D 120	1	Reflex
10	Ciśnieniowe naczynie wyrównawcze NG 80	1	Reflex
11	Zawór odcinający (zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem) DN25	2	Reflex
12	Zawór odcinający (zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem) DN32	5	Reflex
13	Zmiękcacz wody typu Optim 08 O	1	H2Optim
14	Filtr na wkłady wymienne 9 FP 3 1" z 9 FR 20	1	H2Optim
15	Zawór bezpieczeństwa SYR2115, 3/4" 6 bar	2	Syr
16	Wodomierz JS 1,5 DN 20	1	PoWoGaz
17	Rozdzielacze -komplet, zasilający i powrotny DN65 w izolacji termicznej	1	-
18	Zawory odpowietrzające automatyczne o śr. 15 mm Flexvent DN 15	1	Flamco
P1	Pompa ładująca zasobnik 32POr80C	1	-
P2	Pompa obiegowa c.o. 25 POe 100C MEGA	2	-
P3	Pompa cyrkulacyjna 25PWe60C	1	-
F1	Filtr siatkowy DN32	2	-
F2	Filtr siatkowy DN40	1	-
Z1	Zawory zwrotne typ SOCLA 601 DN20	2	Socla
Z2	Zawory zwrotne typ SOCLA 601 DN25	1	Socla
Z3	Zawory zwrotne typ SOCLA 601 DN32	3	Socla
Z4	Zawory zwrotne typ SOCLA 601 DN40	1	Socla
Z5	Zawory przelotowe kulowe DN20	2	-
Z6	Zawory przelotowe kulowe DN25	8	-
Z7	Zawory przelotowe kulowe DN32	10	-
Z8	Zawory przelotowe kulowe DN40	6	-
Z9	Zawory przelotowe kulowe DN50	5	-
Z10	Zawory spustowe DN20	2	-
Z11	Zawory spustowe DN25	8	-
M1	Manometr tarczowy 1/2, Fi 80 (do 6bar)	7	-
T	Termometr bimetaliczny Fi 80 zakres 0_120st C	6	-

#### 4.3 Montaż rurociągów

- Rurociągi łączyć za pomocą spawania,
- Wszystkie przewody prowadzić ze spadkiem 0,3 % w kierunku przeciwnym do punktów odpowietrzenia,
- Wykonać połączenia rurociągów z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych lub połączeń kołnierзовych.
- Połączenia gwintowane uszczelniać pakułami i pastą lub taśmą teflon.
- Przewidzieć łączniki dystansowe za armaturą kulową, gwintowaną w celu łatwego demontażu i montażu armatury na wypadek jej wymiany.

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT: Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l</b> <b>ADRES: Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b> <b>INWESTOR: Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA"</b> <b>Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b>	STRONA 13
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

- Wszystkie kolana o promieniu gięcia 1,5 D.
- Po zamontowaniu instalację kilkakrotnie przepłukać,

#### 4.4 Próby ciśnieniowe:

Instalacje przed pomalowaniem i położeniem izolacji poddać próbie szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” cz. II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Podczas próby odciąć naczynie zbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa. Badanie szczelności przeprowadzić ciśnieniem w wysokości 1,5 ciśnienia roboczego ( $1,5 \times 3 = 4,5$  bar) utrzymywanym przez min. 30 min. i dokonując oględzin wszystkich połączeń. W przypadku spadku ciśnienia naprawić nieszczelności i poddać układ ponownej próbie.

Po próbie ciśnieniowej instalację dokładnie przepłukać (podczas płukania instalacji nastawę na zaworach termostatycznych ustawić w położeniu N).

Przed uruchomieniem instalacji sprawdzić ciśnienie w poduszce gazowej naczyń za pomocą manometru samochodowego. Ciśnienie poduszki gazowej powinno być równe wysokości instalacji. Przewody zbiorcze na załamaniach wyposażać w odpowietrzniki, Podczas napełniania instalacji odpowietrzyć przyłączy naczynia.

Naczynie ciśnieniowe, manometry i zawór bezpieczeństwa podłączyć dopiero po wykonaniu próby ciśnienia.

#### 4.5 Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów oraz izolacja cieplna.

- Rurociągi przed pomalowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN 70/H-97050 i zabezpieczyć przez pomalowanie następującym zestawem farb:
  - 2 × farba ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60% o symbolu SWA – 3121-002-270,
  - 1 × emalia ftalowa ogólnego stosowania o symbolu SWA – 3161 – 00 – 114
- Następnie przewody należy zaizolować stosując otuliny i łupki z pianki poliuretanowej w płaszczy z folii PCV, koloru szarego, z atestem ppoż.
- Zaznaczyć strzałkami koloru czerwonego na izolacji kierunek przepływu czynnika grzejącego dla przewodów zasilających i koloru niebieskiego dla przewodów powrotnych.
- Rurociągi zaizolować otulinami termoizolacyjnymi typu STEINORM 300, o grubości:
  - dla 80°C: Dn. 15~50 – 20 mm, Dn. 65~100 – 25 mm
  - dla 60°C: Dn. 15~65 – 20 mm, Dn. 80~100 – 25 mm

#### 4.6. Wentylacja kotłowni.

Wykonać wentylację grawitacyjną kotłowni:

- kanał nawiewny o obwodzie do 1400 mm z czerpnią ścienną o wymiarach 400x200 mm
- otwór wlotowy zabezpieczyć kratką wentylacyjną z siatką przeciw owadom.

#### 4.7. System odprowadzania spalin

Odprowadzanie spalin z kaskady wykonać za pomocą systemu odprowadzania spalin typu SS-OP-IC 2K P80D150 do kaskady z króćcami kotła przystosowanymi do zbiorczego odprowadzania spalin, z kolanami przyłączeniowymi, z przednim kontrolerem spalin typu Abgas-Control, ze zbiorczym kolektorem spalin, z króćcami i syfonem do odprowadzania kondensatu (nr kat. Z006990), prod. Viessmann, oraz za pomocą komina dwuściennego w systemie MKK o średnicy 150/210mm.

#### 4.8. Uwagi końcowe

<b>KAJOCH</b> Kompleksowa Obsługa Budownictwa Czesław Kajoch UL. KWIATOWA 12, KĄKOLEWO	<b>OBIEKT: Kotłownia gazowa ze zbiornikiem naziemnym na gaz płynny o poj. 6700 l</b> <b>ADRES: Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b> <b>INWESTOR: Szkolne Schronisko Młodzieżowe "MORENA"</b> <b>Osieczna, ul. M. Kopernika 4, działka nr 116/27, AM-15</b>	STRONA 14
CPV 45453000-7	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót- instalacje sanitarne	

- Rurociągi muszą spoczywać na konstrukcjach wsporczych, kotwionych w ścianie lub podwieszanych do stropu, zawieszenia systemowe posiadające atesty dot. wytrzymałości.
- Przed oddaniem instalacji do użytku sprawdzić poprawność działania zaworów bezpieczeństwa poprzez pokręcenie grzybkim (zawór powinien upuścić małą ilość wody i szczelnie się zamknąć), ponadto sprawdzić czy zawór został nacechowany ciśnieniem otwarcia i współczynnikami zgodnymi z zestawieniem i obliczeniami.
- Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez stropy i ściany należy uszczelnić do klasy EI 120 np. technologią np. HILTI.
- Roboty montażowe wykonać zgodnie z PN-77/H-34031 i BN-90/8864-46 oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, t. II , "Instalacje Sanitarne i Przemysłowe"