

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA DO PROJEKTU  
INSTALACJI GAZOWEJ ORAZ TECHNOLOGII  
KOTŁOWNI MODERNIZOWANYM  
W BUDYNKU OŚRODKA ZDROWIA  
OS. NIEWIADÓW DZ. 159**

# INSTALACJA GAZOWA NISKIEGO CIŚNIENIA

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji gazowej wykonywanej w związku z modernizacją instalacji ogrzewania w budynku ośrodka zdrowia.

### 1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji gazowej doprowadzającej gaz do kotłowni oraz odbiorników w istniejącej kuchni w przedmiotowym budynku

Niniejsza specyfikacja związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- przygotowanie i związane z pracami montażowymi niezbędne roboty budowlane,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- podłączenie odbiorników
- próby instalacji,
- próby działania odbiorników.
- 

### 1.4. Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Możliwe odstępstwa od projektu mogą polegać jedynie dostosowania wykonywanej instalacji do konstrukcji budynku. Zastąpienie zaprojektowanych

materiałów i urządzeń może nastąpić w przypadku niemożliwości ich pozyskania na inne materiały lub elementy o zbliżonych nie gorszych charakterystykach i trwałości. Zmiana zastosowanych urządzeń nie może wpływać na istotne parametry instalacji ani powodować zmian warunków w jakich pracować będą jej elementy. Wszelkie ewentualne zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej całej instalacji. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

- **2. MATERIAŁY**

- Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru na zastosowanie określonego wyrobu. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### **2.1. Przewody**

- Instalacja gazowa wykonana będzie z rur stalowych. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste – bez śladów korozji od zewnątrz i wewnątrz, oraz uszkodzeń mechanicznych.

#### **Odbiorniki**

- Odbiorniki to istniejące kuchnie gazowe oraz kocioł niskotemperaturowy stanowiący źródło ciepła dla budynku

#### **2.3. Armatura**

- każdy z odbiorników powinien być wyposażony z możliwością odcięcia za pomocą zaworów kulowych ćwierćobrotowych.

### **3. STOSOWANY SPRZĘT**

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

#### **4.1. Rury**

- Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy zabezpieczyć

je przed czynnikami atmosferycznymi oraz przed dostaniem się jakichkolwiek zanieczyszczeń do ich wnętrza.

- 

#### 4.2.

#### Kształtki

- Kształtki należy transportować w odpowiednich pojemnikach. Dla kształtek należy zachować analogiczne wymagania dot. ochrony przed czynnikami atmosferycznymi i zanieczyszczeniami co dla rur

#### 4.3. Armatura

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura powinna być dostarczone i przetrzymywane w oryginalnych opakowaniach producenta. Armatura gazowa wykonywana jest w kolorze żółtym.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Przygotowanie do montażu rurociągów.

- Przygotowanie polega na sprawdzeniu miejsca przebiegu instalacji, wytrasowaniu, wykonaniu niezbędnych przebić przez przegrody budowlane. W otworach należy osadzić rury osłonowe a w ścianach zamocować uchwyty dla rurociągów.

- 

#### 5.2. Montaż rurociągów

- Rurociągi gazowe mogą być łączone za pomocą połączeń gwintowanych lub poprzez spawanie. Ze względu na wiele zalet należy dążyć do używania połączeń spawanych. Połączeń gwintowanych należy używać w szczególnych sytuacjach np. gdy prowadzenie prac spawalniczych może pociągać za sobą szczególnie duże niebezpieczeństwo pożarowe, lub instalacje wykonuje się w wykończonych już wnętrzach i spawanie jest niemożliwe itp... Z oczywistych względów do łączenia armatury odcinającej należy stosować połączenia gwintowane.
- Połączenie gwintowane powinno składać się z kształtki z gwintem wewnętrznym cylindrycznym oraz końcówki rury z naciętym gwintem stożkowym
- Długość gwintu powinna odpowiednio wynosić w zależności od średnicy jak w tabeli poniżej:

- 

<i>Dn (mm)</i>	<i>10</i>	<i>13</i>	<i>20</i>	<i>25</i>	<i>32</i>	<i>40</i>	<i>50</i>	<i>65</i>	<i>80</i>
<b>L(mm)</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	<b>35</b>

- 

- Do uszczelniania połączeń gwintowanych należy używać konopii nasączonych niewysychającą substancją lub taśmy teflonowej

- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem rur , kształtek należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych oraz czy w rurach i kształtkach nie ma zanieczyszczeń i ewentualne usterki usunąć.
- Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
  - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,
  - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - wykonanie połączeń.
  - zabezpieczenie antykorozyjne instalacji
- Rurociągi poziome należy prowadzić po wierzchu ścian w odległości od innych przewodów i jakichkolwiek przeszkód umożliwiającej swobodny dostęp w celu wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego oraz w celu dokonywania okresowych przeglądów.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy i wszelkich niedostępnych miejscach nie wolno wykonywać żadnych połączeń, nawet spawanych. Wszelkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych o odpowiednio większej średnicy. Tuleja powinna wystawać po 5 mm po każdej stronie przegrody. Wolną przestrzeń między wewnętrzną ścianą tulei należy wypełnić plastycznym materiałem nie wchodzącym w reakcje z materiałem rurociągu. Wypełnienie powinno zapewniać możliwość osiowych przemieszczeń przewodu. Przejścia rurociągów przez przegrody stanowiące granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za w odpowiednich tulejach zabezpieczających o odporności ogniowej równej odporności przegrody.
- 

### 5.3. Montaż odbiorników

- Wszystkie odbiorniki gazowe powinny być połączone na stałe z instalacją. Do podłączenia kuchni gazowych można ewentualnie zastosować giętki odcinek – specjalny wąż w oplocie ze stali szlachetnej (tzw szybkozłaczce ) umożliwiający ewentualnie niewielkie przesunięcie bez konieczności odłączania od instalacji. Kuchnie gazowe są już zamontowane w kuchni i zasilane są z butli na gaz propan-butan. Przed podłączeniem należy je “przebroić” wymienić w nich dysze na odpowiednia dla gazu ziemnego
- Kotły gazowe montowane są zwykle “na sztywno” za pomocą rur. Każde z urządzeń powinno być wyposażone w kurek, który należy umieszczać tak aby po zamontowaniu urządzenia znajdował się od w łatwo dostępnym miejscu.
- Kolejność wykonywania robót:

- motaż rurociągów
- montaż armatury odcinającej
- podłączenie odbiornika
- **Uwaga do prób ciśnieniowych wszystkie odbiorniki muszą być odłączone**

#### 5.4. Badania i uruchomienie instalacji.

- Instalacja przed wykonaniem pomalowaniem rurociągów winna być poddana próbie szczelności. Instalacja poddawana jest próbie za pomocą sprężonego powietrza lub innego obojętnego gazu.
- Przed przystąpieniem do próby wykonawca winien przedstawić protokół dotyczący sprawności kanałów wentylacyjnych i spalinowych w pomieszczeniach gdzie będą montowane odbiorniki gazowe.
- 
- **UWAGA Nie wolno wykonywać prób ciśnieniowych za pomocą sprężonego tlenu O<sub>2</sub> może to grozić wybuchem lub pożarem**
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, klasy 0.6 o zakresie pomiarowym 0- 0.06 MPa
- Ciśnienie próbne powinno wynosić 0,05MPa
- Czas trwania próby 30 minut za wynik pozytywny należy uważać brak zmiany ciśnienia w ciągu całej próby.
- Próba winna być wykonywana w obecności dostawcy gazu
- 

**5.5 Zabezpieczenie antykorozyjne** Po wykonaniu próby wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją. Zgodnie z PN-70/H-97051 podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 Wyszczególnienie kolejnych warstw powłoki malarskiej:

- 1 x farba olejno-żywiczna do gruntowania, przeciwrdzewna cynkowa 60%, szara metaliczna (cynkol) o symbolu 221-004-950,
- 2 x emalia ftalowa ogólnego stosowania aluminiowa o symbolu 3161-000-850.

Wyroby malarskie należy przygotowywać i stosować zgodnie z zaleceniami producenta. Należy sprawdzić, czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony. Przed położeniem farby podkładowej oczyszczone powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić. Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem i zagruntowaniem wynosi 6 godzin. Przygotowując farbę do malowania należy usunąć ewentualny "kożuch", dokładnie ją wymieszać, używając benzyny do lakierów lub rozpuszczalnika do farb ftalowych – rozcieńczyć do lepkości roboczej oraz przefiltrować. Czas schnięcia poszczególnych warstw wynosi 48 godzin. Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90 µm.

- Z uwagi na zawartość w farbach składników palnych i toksycznych, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujących przepisów ppoż i bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych należy pracować wyłącznie przy intensywnej wentylacji . Należy zwrócić uwagę na zalecenia producenta farby.

•

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
  - usytuowanie rurociągów w stosunku do innych elementów
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
  - Dziennik budowy,
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów ),
  - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
  - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
  - protokół kominiarski

- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
  - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
  - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
  - protokoły badań szczelności instalacji.
  -

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego przeznaczenia
- PN-H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego
- PN- 92/M Armatura przemysłowa Ogólne wymagania i badania
- PN-M-75498 osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia
- PN-M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
- PN-M-02031 Gwinty rurowe stożkowe. Wymiary i tolerancje
- PN-M-02030 Gwinty rurowe walcowe. Wymiary i tolerancje
- PN-M-40300 Kuchnie i kuchenki gazowe domowego użytku
- PN-A-55529 Urządzenia grzejne gazowe grzejniki wody przepływowej Wymagania i badania.
- PN-70/H-97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”.
- PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne”,
- PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne”



# **INSTALACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ.**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji kotłowni gazowej.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, instalacji kotłowni gazowej W przedmiotowy budynek

Niniejsza specyfikacja związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń
- próby instalacji,
- regulacja działania instalacji.

### **1.4. Ogólne wymagania**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i

28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

- Możliwe odstępstwa od projektu mogą polegać jedynie dostosowania wykonywanej instalacji ogrzewania do konstrukcji budynku. Zastąpienie zaprojektowanych materiałów i urządzeń może nastąpić w przypadku niemożliwości ich pozyskania na inne materiały lub elementy o zbliżonych nie gorszych charakterystykach i trwałości. Zmiana zastosowanych urządzeń nie może wpływać na istotne parametry instalacji ani powodować zmian warunków w jakich pracować będą jej elementy. Wszelkie ewentualne zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej całej instalacji. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

- **2. MATERIAŁY**

- Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru na zastosowanie określonego wyrobu. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 2.1. Przewody

- Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur stalowych „czarnych”. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste – bez śladów korozji od zewnątrz i wewnątrz, oraz uszkodzeń mechanicznych.

### 2.3. Armatura

- Armatura w postaci zaworów i filtrów o połączeniach gwintowych.

### 2.4. Izolacja termiczna

- Izolację termiczną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki PE
- Izolacja musi posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

## 3. STOSOWANY SPRZĘT

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

### 4.1. Rury

- Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy zabezpieczyć je przed czynnikami atmosferycznymi oraz przed dostaniem się jakichkolwiek zanieczyszczeń do ich wnętrza.

- **4.1. Kształtki**

- Kształtki należy transportować w odpowiednich pojemnikach. Dla kształtek należy zachować analogiczne wymagania dot. ochrony przed czynnikami atmosferycznymi i zanieczyszczeniami co dla rur.

#### 4.2 Urządzenia

- Transport urządzeń powinien odbywać się w sposób zabezpieczający przed czynnikami atmosferycznymi. Dopuszcza się transportowanie grzejników w dowolny sposób zgodny z zaleceniami producentów zabezpieczający przed przemieszczaniem i uszkodzeniem podczas transportu.

#### 4.3. Armatura

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. powinna być dostarczana i przetrzymywana w oryginalnych opakowaniach producenta.

#### 4.4. Izolacja termiczna

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Demontaż istniejącej instalacji

- - Demontaż rurociągów stalowych polegać będzie na pocięciu palnikiem lub szliferką na odcinki o masie i długości pozwalającej na sprawne wyniesienie z budynku, załadunek i transport.
  - Podobnie wymiennik należy zdemontować przez pocięcie na kęsy umożliwiające wyniesienie ich z budynku.
  - Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania prowadzony będzie bez odzysku elementów – w całości będzie ona przeznaczona do recyklingu.
  - Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować ze względu na rodzaj materiału i wywieźć do skupu złomu lub na uzgodnione z Inwestorem miejsce zwalaki.

### 5.2. Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych oraz czy w rurach i kształtkach nie ma zanieczyszczeń i ewentualne usunąć.
- Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
  - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,
  - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy i wszelkich niedostępnych miejscach nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Wszelkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych o odpowiednio większej średnicy. Tuleja powinna wystawać po 5 mm po każdej stronie przegrody. Wolną przestrzeń między wewnętrzną ścianą tulei należy wypełnić plastycznym materiałem nie wchodzącym w reakcje z materiałem rurociągu. Wypełnienie powinno zapewniać możliwość osiowych przemieszczeń przewodu. Przejścia rurociągów przez przegrody stanowiące granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za w odpowiednich tulejach zabezpieczających o odporności ogniowej równej odporności przegrody.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie urządzeń
- podłączenie armatury i urządzeń

#### 5.4. Montaż armatury i osprzętu

- Rurociągi łączone będą za pomocą spawania. Połączenia z armaturą i urządzeniami za pomocą kształtek łączonych za pomocą połączeń gwintowych, uszczelnianych za pomocą konopi lub teflonowej taśmy uszczelniającej
- Kolejność wykonywania robót:
  - sprawdzenie działania zaworu,
  - wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, oraz uszczelnienie gwintów
  - skręcenie połączenia.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i jednocześnie prostopadle do osi przewodu.

- Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz dostępnych w celu łatwej obsługi i kontroli oraz konserwacji
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio przed zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy odcinający.

#### 5.5. Badania i uruchomienie instalacji.

- Instalacja przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów oraz pomalowaniem rurociągów winna być poddana próbie szczelności. Instalacja poddawana jest próbie „na zimno” pod ciśnieniem oraz „na gorąco” tzn. z parametrami zbliżonymi do normalnych warunków pracy instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie przepłukać wodą aż do braku osadu. Po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą o jakości zgodnej z PN-93/C-04607
  - „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”,
  - przed rozpoczęciem próby instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
  - Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
  - Próbie „na zimno” nie podlega naczynie wzbiorcze (należy je na czas próby na zimno odłączyć)
    - oraz oczywiście zawory bezpieczeństwa które uniemożliwiłyby powstanie w instalacji niezbędnego ciśnienia
  - Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.
  - Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
  - Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków, roszczenia, ani spadku ciśnienia.
  - Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
  - Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – możliwych do uzyskania parametrach czynnika grzewczego, lecz nie wyższych od parametrów obliczeniowych.
  - Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

#### 5.6. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni rurociągów stalowych

przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej powinny być wykonane „na mijankę”.
- Wszystkie prace związane z formowaniem izolacji, jej przycinanie itp. mogą być prowadzone przy użyciu zwykłych narzędzi.
- Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o  $-5$  do  $+10$  mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
  - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
  - bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
  - Dziennik budowy,
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów ),

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokołów przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
  - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
  - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
  - protokoły badań szczelności instalacji.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.