

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Inwestor: PLESZEWSKIE TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO  
SPÓŁKA Z O.O.

63-300 PLESZEW, UL. FABRYCZNA 5

Obiekt: Instalacja ciepłej wody użytkowej, centralnego ogrzewania, gazu i  
technologiczna kotłowni gazowej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym  
w Pleszewie przy ul. Zielonej 8.

Branża: SANITARNA

Opracował: mgr inż. Jarosław Szymczak

Pleszew, sierpień 2010 r

## **1. Część ogólna**

### **1.1.Nazwa zamówienia:**

Budynek mieszkalny wielorodzinny w Pleszewie przy ul. Zielonej 8.

### **1.2.Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem robót budowlano-instalacyjnych jest wykonanie instalacji wewnętrznych w obiekcie.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji ciepłej wody użytkowej
- instalacji centralnego ogrzewania
- instalacji gazowej
- instalacji technologicznej kotłowni gazowej

### **1.3. Wyszczególnienie i opis robót towarzyszących.**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób szczelności i badań wszystkich instalacji zgodnie z aktualnymi normami. Próby instalacji podlegają odbiorowi przez inspektora nadzoru. Wykonawca przed złożeniem oferty na wykonanie przedmiotowego zadania powinien zapoznać się z projektem budowlano-wykonawczym ponieważ część wymagań co do materiałów i wykonania robót nie zawartych w przedmiarze oraz specyfikacji opisane są w tym projekcie. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania projektu powykonawczego (inwentaryzacji) wszystkich przewodów ulegających zakryciu. Należy przeprowadzić dezynfekcję instalacji wodociągowej i poddać badaniu w „sanepidzie” jakość wody.

### **1.4.Wspólny Słownik Zamówień**

Słownik główny:

45330000-9 Instalacje wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45331110-0 Instalowanie kotłów

45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

45321000-3 Prace dotyczące wykonania izolacji termicznej

### **1.5.Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe są powszechnie znane i zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz literaturą techniczną.

### **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami w zeszytach WTWiO dla poszczególnych instalacji, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru oraz sztuką budowlaną.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości**

## 2.1. Postanowienia ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniem Kontraktu. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych oraz muszą spełniać standardy określone w przytoczonych normach. Powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów, ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami np. pęknięcia. Podłoże na którym składa się rury musi być równe, tak aby rura była podparta na całej długości, wysokość stosu nie przekraczać 1,0 m.

Dostarczoną na budowę armaturę uprzednio należy sprawdzić na szczelność.

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia,
- wrzeciona zaworów nie są skrzywione,
- armatura jest wewnątrz czysta a zawierać do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Armaturę należy składować w magazynie zamkniętym.

Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione. Szczeliwo, łączniki, i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w skrzyniach lub pojemnikach.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych. Inżynier kontraktu jest zobowiązany to sprawdzenia zgodności wbudowywanych materiałów z wyżej wymienionymi dokumentami. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Ilość materiałów jest podana w przedmiarze a opis w projekcie budowlano-wykonawczym. Materiały zastosowane do instalacji wodociągowej muszą być wytrzymałe 10bar. Wszystkie materiały nie mogą ukazywać oznak wszelkiego rodzaju uszkodzeń.

Materiały i urządzenia zastosowane w instalacji c.o i w kotłowni powinny być odporne na temp. min.90°C.

Materiały stosowane do montażu robót instalacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

**Wszystkie użyte nazwy materiałów armatury i urządzeń w projekcie posłużyły do określenia parametrów technicznych oraz jakości (tak należy je traktować). Wykorzystane w czasie budowy materiały, urządzenia i armatura o innych nazwach, muszą bezwzględnie posiadać identyczne dane techniczne oraz porównywalną jakość wykonania.**

**Zastosowane materiały i urządzenia muszą pochodzić z krajów Unii Europejskiej.**

**Nie stosować materiałów i urządzeń importowanych z Chin ze względu na ich kiepską jakość.**

## **2.2. Materiały użyte do wykonania inwestycji**

### **2.2.1. Materiały do instalacji ciepłej wody użytkowej.**

#### **2.2.1.1. Rury**

- a). rury stalowe ocynkowane o zwiększonej grubości powłoki cynkowej wg PN-H-74200: 1998 dopuszczone do kontaktu z wodą pitną zgodnie z normą PN-EN 1057, łączenie rur za pomocą kształtek z żeliwa ciągliwego białego wg PN-76/H-74392.

#### **2.2.1.2. Armatura**

- a). zawory odcinające kulowe, obudowa-mosiądz niklowany, gniazdo uszczelniające PTFE, kula mosiądz chromowany  
b). liczniki zużycia ciepłej wody użytkowej  
Armatura sanitarna powinna spełniać wymagania techniczne zawarte w normie PN-EN 200, PN-93/M-750020, PN/M-75110-11, PN/M-751113do19, PN/M 75123do26, PN/M-75144, PN/M75147, PN/M-75150, PN/M75167, PN/M75172, PN/M75180. PN/M75206.

### **2.2.2. Materiały do instalacji gazowej.**

#### **2.2.2.1. Rury**

- a) rury stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219 łączone poprzez spawanie (końce łączonych rur powinny mieć gwint rurowy stożkowy zgodny z normą PN-73/M-02031)  
b) rury ochronne przez przegrody wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-79/H-74224  
c) wymiary łączników z żeliwa ciągliwego zgodnie z normą PN-76/H-74392 służących do podłączenia armatury i urządzeń gazowych (połączenia gwintowane uszczelniać specjalnymi taśmami uszczelniającymi)

#### **2.2.2.2. Szafki na gazomierze**

- a) szafki metalowe naścienne, wentylowane, ocynkowane, pomalowane farbą proszkową koloru żółtego

#### **2.2.2.3. Drut spawalniczy**

Drut spawalniczy mosiądzowany powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego.

Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych, lub od 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

Średnica drutu, mm	Wytrzymałość na rozciąganie
od 1,2 do 1,6	od 750 do 1200 MPa
od 2,0 do 3,0	od 550 do 1000 MPa
powyżej 3,0	od 450 do 900 MPa.

Druty mogą być dostarczane w kręgach, na szpulach lub w pakietach. Kręgi drutów powinny składać się z jednego odcinka drutu, a zwoje nie powinny być splątane. Każdy krąg drutu powinien być związany miękkim drutem, co najmniej w trzech miejscach. Drut na szpulach powinien składać się z jednego odcinka o regularnych i nie splątanych zwojach, nawiniętych regularnie i ściśle na całej szerokości szpuli.

#### **2.2.2.4. Zawory odcinające.**

Należy zastosować zawory kulowe obustronnym wewnętrznym gwintem, korpusie z mosiądzu i zwierciadłem kulowym z mosiądzu porytego teflonem. Zawory muszą posiadać aktualne atesty dopuszczające do stosowania w instalacjach gzowych.

### **2.2.3. Instalacja c.o.**

#### **2.2.3.1. Rury**

Rury miedziane wg PN-EN-1057:1999 (R290) łączonych kształtkami kielichowymi poprzez lutowanie lutem twardym. Montaż rur miedzianych wykonać zgodnie z technologią ich montażu, tj. zapewnić odpowiednią kompensację termiczną

Rury stalowe bez szwu R35 wg normy PN-80/H-74219 dla instalacji w kotłowni.

#### **2.2.3.2. Elementy grzejne**

a) stalowy grzejnik płytowy z osłonami z podłączeniem z boku wg EN 442 o wymaganiach:

- gwarancja 5lat
- kolor biały RAL 9010
- materiał: stal, St. 12.03; 1,25
- wsporniki, kpl. śrub, korek, odpowietrznik
- powierzchnia zabezpieczona przed korozją warstwą fosforanów, pokryta farbą kataforetyczną oraz warstwą utwardzonego epoksydowego lakieru proszkowego
- ciśnienie robocze 10bar/110°C
- nie mogą być uszkodzone i posiadać oznak rdzy
- maksymalna temp. wody 95°C
- wyposażenie standardowe: korek ½", odpowietrznik manualny ½", komplet uchwytów montażowych z możliwością regulacji głębokości i poziomowania
- wewnętrzne zabezpieczenie antykorozyjne, malowanie metodą proszkową

#### **2.2.3.3. Armatura**

a) głowice bezpośredniego działania o wąskim paśmie proporcjonalności xP opartym na cieczowym czujniku wbudowanym o zakresie temperatur 8-28°C wzmocnione, zabezpieczone prze manipulacją spełniające normę PN-EN 215:2002

b) zawory odcinające z zamknięciem, z funkcją opróżniania i napełniania grzejnika, załączniki wykonane jako samouszczelniające (wykonanie mosiądz niklowany)

c) zawory kulowe wg normy DIN 3357 korpus mosiądz (niklowany/chromowany) odpornych na temperaturę 100°C i ciśnienie 20barów

d) zawory termostatyczne bez głowic spełniające normę PN-EN 215:2002

e) automatyczne zawory odpowietrzające pływakowe z zaworem stopowym dla ciśnienia 10barów i tem. minimum 110°C zgodne z PN lub EN. firmy Flamco, Spirotech lub równoważne nie stosować zaworów firmy Valmat

Grzejnik wyposażyć automatyczne odpowietrzniki i korek zaślepiający oraz wsporniki mocujące typowe dla danego typu grzejnika.

### **2.3. Kotłownia**

Karty katalogowe urządzeń załączonych do projektu wykonawczego służą jako określenie danych technicznych i jakości zastosowanych materiałów, urządzeń i armatury

a) zawory kulowe gwintowane lub kołnierzowe wg normy DIN 3357 korpus mosiądz (niklowany/chromowany) dopuszczone do stosowania w temp. 150°C i ciśnieniu 16bar

b) zawory zwrotne gwintowane

- zespół zamknięcia: grzybek z prowadzeniem osiowym i bocznym

- sprężyna powrotna

c) rury stalowe bez szwu R35 wg normy PN-80/H-74219

d) manometry na ciśnienie od 0,0 do 6,0 bara

e) termometry o zakresie tem. od 0°C do 100°C

f) naczynie wzbiorcze typ N

g) Kotły- dane techniczne kotłów znajdują się w projekcie wykonawczym. Zawarte tam dane należy traktować jako niezmiennie wymagania dla parametrów technicznych dla zastosowanych kotłów.

### **2.3.1 Stacja uzdatniania wody kotłowej**

a) filtr wstępnego oczyszczania o progu filtracji 95mikronów, płukany strumieniem wstecznym, natężenie przepływu 3,5m<sup>3</sup>/h

b) zmiękcacz jonowymienny – uruchomienie regeneracji objętościowo-wodomierzem, objętość żywicy 18dm<sup>3</sup>, maksymalne natężenie przepływu wynosi 0,5m<sup>3</sup>/h, średnia pojemność wymienna 125(m<sup>3</sup>x<sup>0</sup>f), zużycie soli na regenerację 3,0kg., zakres ciśnień roboczych Od 1-4 do 8,0bar, sterowanie całkowicie automatyczne.

Stacja powinna dostarczać do instalacji c.o. wodę spełniającą wymagania normy PN-93/C-04607

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością**

Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących.

Należy używać narzędzi i sprzętu który zapewni odpowiednią jakość wykonanych robót.

Przy wykonywaniu prac montażowych stosować narzędzia zalecane przez producentów materiałów i urządzeń oraz zgodnych z technologią wykonania np. gietarki. Sprzęt i maszyny muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru i inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Dojazd do placu budowy odbywać się będzie drogą publiczną i drogą wewnętrzną.

W przedmiotowych robotach brak jest wymagań szczególnych co do transportu. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiał nie może ulec uszkodzeniu. Transport rur powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie było dłuższe niż 1,0m. Jeżeli rury są przewożone luźno to ich to ich stos na samochodzie nie może być wyższy niż 1m. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Koła samochodów, należy oczyścić z zanieczyszczeń np. błota. Wszystkie materiały muszą być transportowane zgodnie zaleceniami producenta. Według zaleceń producentów rur z tworzyw sztucznych przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 0°C do 30°C.

Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

## **5. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.**

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w specyfikacji nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji zarys metodologii robót i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane instalację i montaż urządzeń.

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora nadzoru. Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z RMPiPMB z dnia 28.03.1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz. U. Nr 13 poz. 97) , oraz zgodnie ze standardami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe i „Warunkami technicznymi

wykonania i odbioru”. Należy także zwracać uwagę na zalecenia producentów materiałów przy ich montowaniu. Roboty spawalnicze powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kilkuletnie doświadczenie.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,
- wykonać otwory i obsadzać uchwyty, podpory i podwieszenia
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów

W miejscach przejść wszystkich rur przez przegrody budowlane (także ścianki działowe) powinny one być osadzone w tulejach ochronnych wystających 2cm poza lico ściany, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.

## **5.1. Roboty instalacyjne wodociągowe.**

### **5.1.1. Montaż rurociągów:**

a) przewody przed montażem oczyszczone od wewnątrz i na stykach zabrania się układania rur uszkodzonych

Przewody zimnej wody wykonać z rur stalowych ocynkowanych, łączonych za pomocą kształtek z żeliwa ciągliwego szarego,

Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów instalacji wodociągowej, należy wykonać wyłącznie przy użyciu kształtek..

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane (także ścianki działowe) powinny być osadzone tuleje ochronne wystające 2cm poza lico ściany, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.

Przy zamurowywaniu przebić zwracać szczególną uwagę na zamontowane tuleje ochronne (Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym).

### **5.1.4. Montaż armatury.**

Montaż armatury wykonać zgodnie z normą PN-81/B-10700/02 i PN-81/B-107000/01.

Armaturę w instalacjach wewnętrznych wykonawca zamontuje w miejscach dostępnych, umożliwiających eksploatacyjnemu obsłudze i konserwację instalacji, zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymogami Inspektora nadzoru, a także z wymogami producenta. Instalację wodociągową Wykonawca wyposaży w armaturę o ciśnieniu 1,0 MPa.

Armatura stosowana w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) określonym w projekcie wykonawczym.

Wodomierz, należy ustawić w położeniu poziomym, współosiowo z przewodem pomiarowym na wspornikach dla średnicy nominalnej poniżej 50 mm.

Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.

Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5 średnicom przewodu pomiarowego przed- i 3 średnicom za wodomierzem..

Przed przystąpieniem montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu umożliwiającym spełnienie wymagań norm określonych w pkt. 2.2.1.2.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przyborem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL), Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

### **5.1.5. Próby szczelności, płukanie i próby hydrauliczne**

a). próba szczelności i płukanie instalacji c.w.u.

- instalacja wody ciepłej zostanie poddana badaniu na szczelność. Badanie szczelności zostanie wykonane w temperaturze powyżej 0°C. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów Wykonawca napełni wodą wodociągową i sprawdzi połączenia przewodów i armatury czy są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności Wykonawca podda instalację próbie podwyższonego ciśnienia, na ciśnienie próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Instalację można uznać za szczelną, jeśli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody wykona Wykonawca w obecności Inspektora nadzoru dwukrotnie: raz napełniając instalację zimną wodą do ciśnienia, drugi raz wodą ciepłą do ciśnienia 6barów.
  - po próbie ciśnieniowej Wykonawca dokona dezynfekcji i przepłucze instalację wodociągową wodą pitną celem oczyszczenia aż do stwierdzenia w obecności Inspektora Nadzoru wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczącej
  - po tych czynnościach Wykonawca dokona badania wody (badanie wody należy zlecić laboratorium w sanepidzie)
- b). całość robót wykonać zgodnie ze standardami wykonania robót określonymi przez:**
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”
  - Warunkami technicznymi określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury
  - Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690

## **5.2. Roboty przy instalacji c.o. i kotłowej.**

### **5.2.1. Montaż rur instalacji c.o.**

Przewody wykonać z rur miedzianych, łączonych za pomocą lutowania twardego zgodnie z zaleceniami Poradnika „Instalacje wodociągowe, gazowe ogrzewcze z miedzi praca zbiorowa Wrocław 2000r oraz „Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych-wytyczne stosowania i projektowania”. Praca zbiorowa pod redakcją Andrzeja Góreckiego Wrocław,1999.

Zmiany kierunku w instalacji c.o. do 90° wykonać poprzez gięcie rur na giętarcie, natomiast zmianę 90° poprzez kolana hamburskie. Przy gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a stosować należy siły statyczne. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub krzywizny dla danego materiału, gięcie elementów stalowych wykonać na gorąco po podgrzaniu do temp. kucia i zakończyć w temperaturze nie mniejszej niż 750°C.

Wskutek gięcia i prostowania nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy.

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1mm.

Oczyszczenie styków spawalniczych wg PN-87/M-04251 i PN76/M-69774

Wszystkie prace spawalnicze można powierzyć jedynie wykwalifikowanym spawaczom posiadającym aktualne uprawnienia ( z minimum pięcioletnim doświadczeniem).

Całość robót wykonać zgodnie ze standardami wykonania robót określonymi przez:

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”

### **5.2.2. Montaż grzejników.**

Mocowanie grzejników do ściany wykonać za pomocą typowych konsoli szynowych lub wsporników zgodnie zaleceniami producenta. Położenie grzejników symetryczne względem okna.

### **5.2.3. Montaż urządzeń i armatury w kotłowni.**

Montaż armatury i urządzeń wykonać zgodnie z DTR dla danego elementu z zaleceniami producenta i projektem budowlano-wykonawczym.

## **5.3. Roboty przy instalacji gazowej.**

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdzić poprzez nakręcenie złączki.



Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej. Zmiany kierunku w instalacji do 90° wykonać poprzez gięcie rur na giętarcie, natomiast zmianę 90° poprzez kolana hamburskie. Przy gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a stosować należy siły statyczne. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub krzywizny dla danego materiału, gięcie elementów stalowych wykonać na gorąco po podgrzaniu do temp. kucia i zakończyć w temperaturze nie mniejszej niż 750°C.

Wskutek gięcia i prostowania nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy.

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1mm.

Oczyszczenie styków spawalniczych wg PN-87/M-04251 i PN76/M-69774

Wszystkie prace spawalnicze można powierzyć jedynie wykwalifikowanym spawaczom posiadającym aktualne uprawnienia.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.

Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.

Armatura stosowana w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) określonym w projekcie wykonawczym..

Przy zamurowywaniu przebić zwracać szczególną uwagę na zamontowane tuleje ochronne (Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym).

Montaż rur opisany jest w projekcie budowlano-wykonawczym.

## **6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia.**

### **6.1. Ogólne zasady.**

Zastosowane materiały, armatura i urządzenia muszą posiadać stosowane certyfikaty do stosowania w budownictwie. Kontrola, badanie oraz obiór wyrobów powinny być dokonane według wymagań i w sposób określony przez PN.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Przy odbiorze zwrócić szczególną uwagę na:

- jakość połączeń gwintowanych, lutowanych, zgrzewanych i spawanych.

- zabezpieczenie rur przed korozją a szczególności sprawdzenie jakości oczyszczenia i grubości powłok malarskich.

Wykonawca jest obowiązany do stałej i systematycznej kontroli, celem której jest sprawdzenie zgodności wykonanych czynności z dokumentacją techniczną i wymaganiami poszczególnych norm.

materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymogom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać aprobatę techniczną, certyfikaty zgodności i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Przed rozpoczęciem układania kanału Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów przekładając do oceny Inspektorowi nadzoru próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość.

**Z przeprowadzonych badań sporządzić protokoły.**

**Kontrole i badania związane z odbiorem wyrobów oraz robót należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, normami projektem technicznym i specyfikacją.**

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności lub świadectwa dopuszczeniowe produktów i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru..

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje przez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i odpowiednich norm materiałowych wymienionych w ST.

Materiał powinien być sprawdzony przed jego w budowaniem. Na terenie budowy nie mogą znajdować się materiały inne niż zastosowane w projekcie, specyfikacji technicznej i nieposiadające atestów lub aprobat.

### **6.3. Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonanych robót polega na porównaniu wykonanych robót z zaleceniami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Kontrola polegać będzie między innymi na:

- prawidłowości ułożenia rur
- szczelności wykonania połączeń
- prawidłowości zainstalowania armatury i urządzeń
- prawidłowości wykonania izolacji termicznej lub wykonanych robót.
- 

### **6.4. Zasady postępowania z wadami wykonanych robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, lub zastosowane to na polecenie Menadżera Wykonawcy wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Menadżer może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Przedmiar robót został opracowany na bazie katalogów nakładów rzeczowych KNR i KNNR. Obmiary do przedmiaru zostały sporządzone zgodnie z zasadami podanymi w KNR i KNNR. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar należy wykonywać zgodnie z zasadami kosztorysowania.

## **8. Sposób odbioru robót budowlanych**

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd, przed wykonaniem izolacji cieplnej. Odbiorom częściowym należy poddać te elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót, których sprawdzenie jest utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego.

Z przeprowadzonych odbiorów częściowych należy sporządzać protokoły odbioru technicznego-częściowego, oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Wykonawca nie może kontynuować prac bez odbioru przez Inspektora nadzoru i ulegających zakryciu. Odbiór robót budowlanych prowadzić w oparciu o założenia zawarte w projekcie budowlano- wykonawczym, na podstawie przedstawionych Polskich Normach i odpowiednich przepisów prawnych z uwzględnieniem warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. W trakcie budowy przedstawiciel nadzoru inwestorskiego może zlecać badania laboratoryjne jakości materiałów użytych do wykonania przedmiotu zamówienia.

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z wykonaniem instalacji c.w.u., c.o. i gazowej mianowicie:

- roboty montażowe wykonania instalacji;
- wykonanie izolacji;
- próby szczelności instalacji;

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt

i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Z każdego odbioru sporządzać protokół.

## 8.2. Odbiór końcowy.

Po wykonaniu wszystkich prac należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania instalacji.
- Dziennik Budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- sprawdzenie długości przewodów oraz prawidłowości lokalizacji
- sprawdzenie izolacji antykorozyjnej
- sprawdzenie prawidłowości spadków kanałów
- protokół przeprowadzonego badania szczelności rur
- protokół przeprowadzonych płukań przewodów
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów
- inwentaryzację powykonawczą.

Odbiór robót będzie dokonany po zgłoszeniu Inspektorowi nadzoru przez wykonawcę generalnego gotowości do odbioru. Odbiór będzie polegać na sprawdzeniu kompletności dokumentów z prób i pomiarów określonych w przytoczonych przepisach i normach PN i BN oraz wymaganiami ST.

Po wykonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami komisji i wyszczególnieniem zauważonych

## 9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Roboty opisane w każdym punkcie przedmiaru robót skalkulowano w sposób scalony przyjmując jednostkę przedmiaru dla roboty wiodącej, uwzględniając w nim udział robót towarzyszących i tymczasowych oraz potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia z godnie z projektem, specyfikacją techniczną, zaleceniami producenta materiałów i urządzeń, DTR urządzeń, sztuką budowlaną. Roboty wyżej wymienione nie będą podstawą do zmian cen jednostkowych przedmiaru robót i innych roszczeń. Wszystkie koszty związane z przygotowaniem i likwidacją zaplecza oraz zabezpieczenia budowy, należy wliczyć do ceny ryczałtowej. Koszty związane z doprowadzeniem mediów do zaplecza i ich pobór w czasie trwania budowy będą po stronie Wykonawcy.

Koszty związane wszystkimi próbami, badaniami jakości wody, dezynfekcją instalacji wodociągowej, badaniami wytrzymałości lub jakości materiałów ponosi Wykonawca w ramach ryczałtu. Wykonawca na własny koszt wykona projekt powykonawczy.

## 10. Dokumenty odniesienia

- a) Projekt wykonawczy
- b) Przedmiar robót
- c) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
- d) Normy:

PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacje. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-ISO 4064-3:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne..

PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania.
PN-88/M-54901.01	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-B-02421 lipiec 2000	Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
PN-82/M-01600	Terminologia. Armatura przemysłowa
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego stosowania
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego stosowania
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-H-74200:1998	"Rury stalowe ze szwem gwintowane"
PN-EN 545:2002	"Rury i kształtki z żeliwa do rurociągów wodnych"
PN-78/M-75114	„Armatura domowej sieci wodociągowej - Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe"
PN-75/M-75208	„Zawory wypływowe ze złączką do węża"
PN-93/M-7502	„Armatura sanitarna - zawory"
PN-71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-02431-1	Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania
PN-B--02414	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi. Wymagania.
PN-82/M-74101	Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania
PN-87/M35801	Kotły parowe i wodne. Manometry.

oraz inne obowiązujące PN(EN-PN)

e) Rozporządzenia i warunki techniczne:

Dz.U. Nr 75 z 2002	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Dz.U. Nr 33 z 2003	Rozporządzenie z dnia 13 lutego 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Dz.U. Nr 109 z 2004	Rozporządzenie z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Dz.U. Nr 151 z 2002	Rozporządzenie z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
Dz.U. Nr 47 z 2003	Rozporządzenie z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
Dz. U. nr 13 poz. 97	Rozporządzenie MPiPMB z dnia 28.03.1972 w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz. U. nr 13 poz. 97)
	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych: cz. II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych – Warszawa 1988 r.
	Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe. Wydanie II. Warszawa 2000r
	Poradnik „Instalacje wodociągowe, gazowe ogrzewcze z miedzi praca zbiorowa Wrocław 2000r oraz „Wewnętrzne instalacje

	wodociągowe,ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych- wytyczne stosowania i projektowania”. Praca zbiorowa pod redakcją Andrzeja Góreckiego Wrocław,1999.
--	---

Opracował: