

PROJEKTOWANIE I NADZORY BUDOWLANE KRZYSZTOF JASIŃSKI 65-175 ZIELONA GÓRA, UL. STASZICA 9F/28, NIP: 924-118-57-96		
OPRACOWANIE:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH <u>WEW. INSTALACJE SANITARNE</u>	
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Budynek mieszkalny w zabudowie bliźniaczej SEGMENT 3, SEGMENT 4	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	68-114 Tomaszowo, ul. Boczna dz. 1033/17	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	I	
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA:	081009_2 Żagań Obszar Wiejski	
OBREB:	0019 Tomaszowo	
NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:	dz. 1033/17	
INWESTOR:	Gmina Żagań	
ADRES:	68-100 Żagań, ul. Armii Krajowej 9	
OPRACOWAŁ	NUMER UPRAWNIENÍ	PODPIS
mgr inż. Bożena Markowska	Upr. bud. nr 16/2000/GW Specjalność instalacyjna bez ograniczeń	

GRUDZIEŃ 2020r

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	4
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	5
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA	6
2. MATERIAŁY	6
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	6
2.2. INSTALACJE SANITARNE	6
2.2.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA	6
2.2.2. INSTALACJA KANALIZACYJNA	7
2.2.4. INSTALACJA C.O.....	8
2.2.5. INSTALACJA GAZOWA	9
3. SPRZĘT.....	9
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	9
4.1. RURY	9
4.2. ARMATURA	10
4.3. IZOLACJA TERMICZNA.....	10
5. WYKONANIE ROBÓT.....	10
5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	10
5.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	10
6. KONTROLA JAKOŚCI.....	18
6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW	18
6.2. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT	18
7. OBMAR ROBÓT.....	19
8. ODBIÓR ROBÓT.....	19
8.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	19
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	20
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	20
10.1. NORMY	20
10.2 INNE PRZEPISY	22

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

WEWNĘTRZNE INSTALACJA SANITARNE -WOD-KAN, C.O. GAZ (W BUDYNKU)

Dział robót CPV 45000000-7 Prace budowlane

- 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
- 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne
- 45333000-0 Instalacje gazowe
- 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji sanitarnych w ramach zadania: „**Budynek mieszkalny w zabudowie bliźniaczej - segment 3 i segment 4**”.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w części „Dokumentacja Projektowa” oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi „Przedmiaru Robót”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1..

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacji Technicznej

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie w budynku:

- 1) wewnętrznej instalacji wody zimnej,
- 2) wewnętrznej instalacji wody ciepłej,
- 3) wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- 4) instalacji centralnego ogrzewania,
- 5) instalacji gazowej (w budynku),
- 6) instalacja kotła gazowego kondensacyjnego z zamkniętą komorą spalania,
- 7) regulacji działania wszystkich instalacji.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- montaż i demontaż rusztowań,
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń,

oraz prace towarzyszące:

- wykonanie drobnych robót ziemnych i montażowych związanych z montażem kanału sanitarnego wew. budynku,
- wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń na projektowanych rurociągach,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- dostawa i montaż urządzeń,
- montaż i demontaż rusztowań,
- wypoziomowanie i umocowanie,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i układów,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prób i badań,

- inwentaryzacja powykonawcza wykonanych prac,
- prace porządkowe i doprowadzenie powierzchni ścian i posadzek (miejsc w których prowadzone były prace instalacyjne i budowlane) do stanu pierwotnego.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi: normami oraz określeniami:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1. Umowa – załącznik do dokumentów przetargowych, a po podpisaniu jeden z zasadniczych dokumentów kontraktu, która wraz z załącznikami reguluje prawa i obowiązki stron wynikające z niej i związane z jej wykonaniem.
- 1.4.2. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową budowy i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- 1.4.3. Teren budowy/Plac budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- 1.4.4. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.5. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej budowy.
- 1.4.6. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zamówienia.
- 1.4.7. Inspektor Nadzoru - osoba powołana przez zamawiającego do działania jako Inspektor Nadzoru upoważniony jest wydawać kierownikowi budowy lub kierownikowi robót polecenia, potwierdzone wpisem do dziennika budowy, dotyczące: usunięcia nieprawidłowości lub zagrożeń, wykonania prób lub badań, także wymagających odkrycia robót lub elementów zakrytych, oraz przedstawienia ekspertyz dotyczących prowadzonych robót budowlanych i dowodów dopuszczenia do stosowania w budownictwie wyrobów budowlanych oraz urządzeń technicznych,
- 1.4.8. Specyfikacja ST - oznacza specyfikacje robót załączoną do zamówienia oraz wszelkie zmiany tego dokumentu lub uzupełnienia przedłożone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora.
- 1.4.9. Aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania. Aprobaty techniczne, z wyjątkiem aprobat technicznych wyrobów stosowanych w budownictwie obronnym, publikowane są w ramach własnych wydawnictw jednostek aprobujących. Oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
- 1.4.10. Skróty używane w niniejszej dokumentacji powinny być rozumiane następująco:

ST	- Specyfikacja Techniczna,
PN	- Polska Norma,
PN-EN	- Polska Norma oparta na standardach europejskich,
WTWiOR	- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót,
PZJ	- Program Zapewnienia Jakości,
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej,
WO	- Warunki Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z Ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienie projektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczy zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

1. Do wykonania instalacji sanitarnych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
2. Instalacje sanitarne powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r (wraz z póź. zm.), zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
 - bezpieczeństwa konstrukcji;
 - bezpieczeństwa pożarowego;
 - bezpieczeństwa użytkowania;
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska;
 - ochrony przed hałasem i drganiami;
 - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
3. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.
4. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo budowlane 7 lipca 1994r, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania" w budownictwie.

2.2. Instalacje sanitarne

Podstawowymi materiałami są:

2.2.1. Instalacja wodociągowa

- rury i kształtki systemowe tworzywowe wielowarstwowe PE-Xa do instalacji wody pitnej i grzewczych należy montować zgodnie z PN EN 806, PN EN 1717, WTWiO Cobrti Instal, DIN 1988, części 1-8 (Zasady techniczne dotyczące instalacji wodnych) oraz powszechnie uznanymi regułami techniki dotyczącymi projektowania, obliczeń, wykonawstwa i użytkowania instalacji,

- złączki zaciskowe służące do przesyłu wody pitnej, zbudowane z PPSU, brązu lub mosiądzu standardowego,
- baterie umywalkowe i zmywakowe jednouchwytowe, stojące,
- bateria wannowa stojąca,
- zawory odcinające,
- zawory czerpalne,
- taśma teflonowa,

Armaturę stosować na ciśnienie PN 1,0 MPa i temp. 120°C. Zapewnić dostęp serwisowy do armatury.

Izolacja termiczna

- Przewody instalacji wodociągowej układać w otulinach izolacyjnych zgodnie z punktem 1.5 Załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jaki powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zm. z dnia 15 czerwca 2002 r.):

L.p.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035 W/mK)*
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewn. rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5.	Przewody i armatura wg. poz. 1-4 przechodząca przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg. poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg. poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Uwaga:

* przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Izolacje cieplne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

2.2.2. Instalacja kanalizacyjna

- rury i kształtki kanalizacyjne doziemne kielichowe PVC-U, klasy N (SDR41) SN8, układanych w suchym i wyprofilowanym wykopie na podsypce z pospółki gr. 10 cm,
- kanały nadziemne z rur kanalizacyjnych kielichowych PCV o połączeniach wciskowych na uszczelkę,
- umywalki fajansowe z otworem na baterię stojącą i półpostumentem,
- zlewozmywaki dwukomorowe stalowe z otworem na baterię stojącą jedno- i dwukomorowego,

- WC kompakt,
- wanna w obudowie o dł. 1700 mm,
- syfony butelkowe,
- i inne – drobne materiały pomocnicze.

2.2.4. Instalacja kotła grzewczego oraz c.o.

Piec kondensacyjny

- kompaktowy kocioł kondensacyjny z wbudowanym podgrzewaczem c.w.u. o poj. 46 dm³ o mocy znamionowej 4,8-19,0 kW,
- systemowy koncentryczny przewód spalinowo-powietrzny 60/100,
- wkład kominowy ze stali kwasoodpornej.

Kocioł musi zapewniać łatwą konserwację, a mianowicie: szybki dostęp do palnika przez pokrywę zamykaną od przodu oraz szybki dostęp do wymiennika przez pokrywę rewizyjną.

Rury

- rury i kształtki systemowe tworzywowe wielowarstwowe PE-Xa do instalacji grzewczych należy montować zgodnie z PN EN 806, PN EN 1717, WTWiO Cobrti Instal, DIN 1988, części 1-8 (Zasady techniczne dotyczące instalacji wodnych) oraz powszechnie uznanymi regułami techniki dotyczącymi projektowania, obliczeń, wykonawstwa i użytkowania instalacji.

Armatura

- zawory grzejnikowe termostaticzne kątowe z nastawą wstępną,
- zawory grzejnikowe powrotne, proste z precyzyjną 9i odtwarzalną nastawą wstępną,
- zawory odcinające - kulowe, PN 0,6 MPa t=120°C,

Armaturę stosować na ciśnienie PN 1,0MPa i temp. 100°C. Zapewnić dostęp serwisowy do armatury.

Izolacja termiczna

- Przewody instalacji CO układać w otulinach izolacyjnych zgodnie z punktem 1.5 Załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jaki powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zm. z dnia 15 czerwca 2002 r.):

L.p.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035 W/mK)*
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewn. rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5.	Przewody i armatura wg. poz. 1-4 przechodząca przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg. poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg. poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Uwaga:

* przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Izolacje cieplne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować: grzejniki stalowe płytowe kompaktowe, z połączeniem dolnym w wykonaniu ocynkowanym (cynkowanie ogniowe lub fosforanowanie cynkowe), fabrycznie uzbrojone we zawór grzejnikowy przystosowany do montażu głowicy termostaticznej, komplet wieszaków, odpowietrznik mechaniczny.

W łazienkach grzejniki drabinkowe, stalowe.

2.2.5. Instalacja gazowa

- rur stalowe gazowe, bez szwu wg PN-80/H-74219, łączone przez spawanie (odcinki stalowe w ziemi zaizolowane antykorozyjnie za pomocą zestawu izolacyjnego z polietylenu; odcinki rur umieszczone nad ziemią zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi i malarskimi),
- kurki gazowe,
- filtry gazowe,
- uchwyty i mocowania dla rurociągów ze stalowych,
- i inne – drobne materiały pomocnicze.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne.

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.

Sprzęt do wykonania instalacji: kalibrator do rur, praska elektryczna, giętarka, nożyce dopasowane do zastosowanego systemu rur i inne.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00-Wymagania ogólne. Transport powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Podczas transportu materiały i maszyny do zaprasowywania powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami.

4.2. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.3. 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 otulinę 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. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące Robót

5.2.1. Przewody wodociągowe

Włączenia proj. rurociągów wody zimnej doprowadzona będzie z istniejącej wewnętrznej instalacji wodociągowej. Wszelkie zmiany kierunków wykonywać przy użyciu odpowiednich kształtek. Wykonać izolację rur otulinami termoizolacyjnymi.

Rurociągi będą prowadzone po wierzchu ścian i będą do nich mocowane za pomocą uchwytów gumowo metalowych.

Rurociągi PE należy łączyć za pomocą odpowiednich kształtek. Przed układaniem rurociągów należy wyznaczyć trasę prowadzenia rurociągów, a wszelkie kolidujące przeszkody możliwe do usunięcia usunąć.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w rurociągach nie ma zanieczyszczeń mechanicznych (ziemia, papier). Rur pękniętych, porysowanych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczyć trasę ułożenia rur,
- zamontować uchwyty mocujące,
- docięcie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść rurociągów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z rur PE. Średnica tulei ochronnej powinna być o 40 mm większa od średnicy rury przewodowej. Na przejściach projektowanych i istniejących rurociągów przez ściany i strop oddzielenia przeciwpożarowego pomieszczenia kotłowni wykonać przepusty w postaci wypełnień p.poż., kołnierzy lub kaset. Na długości tulei ochronnej na rurociągu przewodowym nie wykonywać połączeń. Przestrzeń między tuleją ochronną a przewodem należy wypełnić szczeliwem trwale plastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa, z którego wykonana jest rura.

Rurociągi wodociągowe należy mocować do ścian uchwytami gumowo metalowymi rozmieszczonymi co:

Średnica rur – mm –	Odległość podparć – m –
15	1,5
20	1,5
25	2,0
32	2,0
40	2,5
50	2,5
65	3,8
80	4,0

Odległość zewnętrznej powierzchni rurociągów instalacji wodociągowej od ścian, stropów, podłogi powinna wynosić:

- dla rurociągów o średnicy do 25 mm - 3 cm,
- dla rurociągów o średnicy do 32 - 50 mm - 5 cm,
- dla rurociągów o średnicy do 63 - 70 mm - 7 cm.

Maksymalne odchylenie od pionu rurociągów wodociągowych nie powinno przekraczać 1cm na kondygnację.

Nie wolno prowadzić instalacji wodociągowej powyżej przewodów instalacji elektrycznej.

Odległość zewnętrznej powierzchni rurociągu wodociągowego od instalacji elektrycznej nie może być mniejsza niż 10 cm.

Montaż armatury

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta, dostawcy oraz poniższymi zaleceniami.

Urządzenia sanitarne należy montować zgodnie z zasadami podanymi w PN-81/B-10700.01 p.2.4 i PN-88/B-01058.

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Rurociągi wody zimnej i ciepłej poddać próbie ciśnieniowej o wartości 9,0 bar. Ciśnienie to należy podnosić w rurociągach PP3 dwukrotnie w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa = 0,6 bar. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,02 MPa = 0,2 bar. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Przeprowadzenie płukania i prób szczelności wszystkich rurociągów zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano - montażowych - Tom II Instalacje sanitarne” oraz warunkami podanymi przez producentów rur.

5.2.2. Instalacja kanalizacyjna

Montaż systemu kanalizacji wewnątrz budynku powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 12056-5:2002 i PN-81/B-10700.01 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Połączenia kielichowe rur z PVC typu należy wykonywać przy użyciu uszczeltek systemowych. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem $15\div 20^\circ$, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła $0,5\div 1,0$ cm. Przewody kanalizacyjne z PVC należy układać pod posadzką albo w bruzdach wykonanych w ścianach. Przewody należy prowadzić ze stałym spadkiem, odchylenia od spadku nie mogą przekraczać ± 10 mm. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów systemowych z wkładkami z gumy. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur PVC o średnicy zewnętrznej od 50 do 110 mm - 1,00 m,
- dla rur z PVC o średnicy zewnętrznej powyżej 110 mm - 1,25 m.

Zastosować uchwyty ze stali nierdzewnej.

Wszelkie odgałęzienia należy wykonać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45 stopni. Przy przejściach przez ściany i stropy oraz pod ścianami należy stosować tuleje lub rury ochronne o średnicy wewnętrznej 5 cm większej od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń wypełnić materiałem trwale plastycznym. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego tuleje wypełnić masą ognioodporną. Przewody kanalizacyjne prowadzone w gruncie (np. pod posadzką) należy układać na podsypce z piasku grubości 10 cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym. Przewód obsypać piaskiem do wysokości min. 15 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i zasypkę zagęścić do stopnia zagęszczenia 0.98. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Do połączeń gwintowych używać kształtek z metalowym gwintem. Gwinty uszczelniać taśmą teflonową lub pakułami.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

5.2.3. Centralne ogrzewanie

a) Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

b) Montaż rurociągów

Montaż należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz z instrukcją producenta.

Zaznacza się, że w każdym opakowaniu jednostkowym znajduje się instrukcja montażu, z którą powinien zapoznać się Wykonawca.

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 uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- a) wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- b) wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- c) przecinanie rur,
- d) założenie tulei ochronnych,
- e) ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- f) 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 nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15+20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

c) Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych

- Przewody należy prowadzić w posadzce oraz bruzdach na ścianach,
- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo-odpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem,
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury,
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlachcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej; przed rozpoczęciem zaprawiania bruzd należy dokonać odbioru wykonanej izolacji termicznej rurociągów; gru-

bość warstwy tynku na wykonanej izolacji powinna wynosić min. 3 cm dla średnic 25 mm i 4 cm dla większych średnic,

- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych – stosować wydłużki U-kształtowe (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej,
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- Konieczne jest wykonanie punktów stałych instalacji co,
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle,
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów,
- Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę),
- W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałązkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia,
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi),
- Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych,
- Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10 %.

d) Podpory

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

e) Tuleje ochronne

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne,
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop,
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wyłot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną;

- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających;
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym;
- Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym;
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

f) Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm;
- Kolejność wykonywania robót:
- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych,
- Gałazki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej;
- Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki,
- Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości odpowietrzania,
- Grzejniki członowe lub modułowe aluminiowe należy montować na wspornikach ściennych i mocować dodatkowo uchwytami zgodnie z instrukcją producent grzejnika,
- W grzejnikach wielorzędowych wsporniki powinny podtrzymywać najwyższy rząd grzejnika, przy czym należy zastosować co najmniej jeden dodatkowy wspornik podtrzymujący rząd najniższy,
- Grzejniki rurowe gładkie w układzie pionowym należy mocować do ściany przynajmniej w dwóch miejscach wspornikami lub uchwytami,
- Grzejniki można montować na dostosowanych do nich stojakach podłogowych, stosując odpowiednio wymienione powyżej zasady,

- Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach,
- Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałązkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe,
- Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałązkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałązki te są prowadzone,
- Przyłączenie grzejnika w zasyfonowaniu instalacji (np. w piwnicy poniżej przewodów rozdzielczych) należy wyposażyć w armaturę spustową,
- W pomieszczeniu przeznaczonym na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach centralnego ogrzewania należy umieszczać osłony, ochraniające od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym zgodnie z § 302 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 ze zm.).

g) Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana,
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia;
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana | tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji,
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym,
- Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania,
- Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”; nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach,
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

h) Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

- Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych), nastawy regu-

latorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym,

- Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji,
- Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

i) Izolacja cieplna

- Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji ogrzewczej, jeżeli:
 - są nimi gałązki grzejnikowe prowadzone po wierzchu przegrody w pomieszczeniu w którym znajduje się grzejnik przyłączony tymi gałązkami;
 - z projektu technicznego tej instalacji wynika wymaganie nie stosowania izolacji cieplnej określonych przewodów.
- Armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji;
- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej,
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia,
- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną,
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem;
- 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,
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi,
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm,
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Instalacja kotła gazowego

Kocioł gazowy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcją producenta. Należy do nich zapewnić łatwy dostęp w celu ich obsługi, konserwacji bądź wymiany.

Instalacja gazowa

Rurociągi łączone będą zgodnie z wymaganiami.

- wykonawca wyznaczy trasę przewodów i miejsca montażu urządzeń i uzgodni terminy poszczególnych prac,
- przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe dowyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenia przewodów (pręty zbrojeniowe, wystające elementy zaprawy betonowej),
- przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do montowania nieposiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy przewody są całkowicie drożne,
- kolejność wykonywania robót:
 - * wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - * wykonanie wymaganych przekuć i wykuć,
 - * wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - * przecinanie rur,
 - * założenie tulei ochronnych,
 - * ułożenie rur i wstępne zamocowanie,
 - * wykonanie połączeń.
- przewody stalowe należy łączyć przez spawanie ręczne przy użyciu elektrod otulonych.- Przewody instalacji gazowej w piwnicy należy prowadzić po wierzchu ścian,
- rury gazowe prowadzone po ścianach powinny być mocowane za pomocą specjalnych uchwytów usytuowanych w odstępach co najmniej 3m. Nie mogą być mocowane do innych przewodów instalacyjnych ani stanowić dla nich wsporników.
- przejścia przez ściany i stropy zabezpieczyć tulejami ochronnymi uszczelnionymi szczeliwem nie powodującym korozji,
- sposób, kolejność oraz czas montażu rurociągów winien być uzgodniony z wykonawcami innych robót budowlanych a szczególnie wykonawcą robót elektrycznych w tym oświetlenia.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Po wykonaniu prób instalację należy zabezpieczyć przed korozją. Miejsca pokryte rdzą należy oczyścić do 2 stopnia czystości. Rurociągi zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą olejną do gruntowania a następnie farbą syntetyczną ogólnego stosowania koloru żółtego.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00."Wymagania ogólne".

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Rysunków i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Rysunkami, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

W ramach kontroli jakości instalację należy:

- poddać rurociągi próbie szczelności,
- sprawdzić usytuowanie kształtek,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,

- sprawdzić poprawność zainstalowania osprzętu ,
- sprawdzić stan czystości urządzeń i przewodów,
- sprawdzić rozmieszczenie i dostępności do urządzeń i przewodów,
- sprawdzić sposób zamocowania urządzeń i przewodów.

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.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

7. OBMIAR ROBÓT

W niniejszym przedmiocie opracowania nie obowiązuje obmiar robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00. Wymagania ogólne.

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”.

Odbiory częściowe należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla rurociągów przez przegrody (umiejscowienie i wymiary otworów),
- wyznaczenie tras rurociągów,
- montaż urządzeń,
- roboty izolacyjne,
- sprawdzenie działania urządzeń.

Z odbioru częściowego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać odbioru technicznego instalacji gazowej.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami powstałymi w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej i wentylacji.
- Opinia kominiarska w zakresie odprowadzania spalin i wentylacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa za całe zadanie, skalkulowana przez Wykonawcę na etapie składania oferty. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- dokumentacja projektowa,
- specyfikacje techniczne,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Normy

PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-87/B-02411	Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania
PM-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
PM-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
PN-911/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-03406:1994	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m ³
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000

PN-B-10720:1999	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-C-O4601:1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-65/M-69013	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
ZAT/97-01-005	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z niezmięczonego polichlorku winylu (PVC-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny Ośrodek Badawczo -Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1.997 r.
ZAT/97-01-010	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r.
ZAT/99-02-013	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, czerwiec 1999 r.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą
PN-83/B-03 430/Az PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków-przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – wymiary.
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków-przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – wymiary.
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjnej z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjnej z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
PN-EN 1751:2002	Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.

PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
PN-EN 12236:2003	Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
PN-EN 12237:2005	Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
PN-EN 12238:2002 (U)	Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.

10.2 Inne przepisy

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