

Żnin, dnia 21.10.2019 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje sanitarne

ST 2.0

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ Z ODDZIAŁAMI INTEGRACYJNYMI IM. JANA PAWŁA II W GOŚCIESZYNIE

Opracowanie: mgr inż. Marcin Zwierzykowski

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejsza specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z zakresu wykonania instalacji wodociągowej, c.o. w ramach TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ Z ODDZIAŁAMI INTEGRACYJNYMI IM. JANA PAWŁA II W GOŚCIESZYNIE na działce nr 136 obręb GOŚCIESZYN, gmina ROGOWO.

1.2. Określenia podstawowe

Instalacja centralnego ogrzewania- zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)
- rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji) oraz do instalacji ciepłej wody użytkowej

Zawór regulacyjny - zawór montowany w instalacjach centralnego ogrzewania umożliwiający sterowanie przepływu czynnika grzejnego

Armatura centralnego ogrzewania - armatura przeznaczona do sterowania przepływem czynnika grzejnego lub służąca do samoczynnego zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalną zmianą parametrów czynnika grzejnego i zmianą kierunku jego przepływu.

Źródło ciepła - w instalacji centralnego ogrzewania kotłownia lub węzeł cieplny.

Pompa obiegowa – pompa wymuszająca krążenie wody w całej instalacji

Izolacja ciepłochronna przewodów - osłona powierzchni przewodów ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła

1.3. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

2. MATERIAŁY

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw, jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

1. Instalacja wodociągowa:

- rury stalowe ocynkowane;
- rur ze stali węglowej ocynkowanej, złączki (system KAN-therm Steel) lub równoważnych
- łączniki gwintowane, ocynkowane z żeliwa ciągliwego;
- zawór kulowy odcinający o połączeniach mufowych o średnicy 15 - 32mm;
- zawór czerpakowy o połączeniach mufowych ze złączką o średnicy 15 mm;
- termostatyczny zawór regulacyjny typ MTCV wersja B – Danfoss, 15 i 20 mm;
- zawór kątowny o połączeniach mufowych o średnicy 15 mm wraz z podłączeniem elastycznym w oplocie metalowym - do spłuczek ustępowych;
- zawór kątowny dla podłączenia baterii o średnicy 15 mm;
- bateria zlewozmywakowa stojąca, chromowana o wysięgu wylewki 130 mm;
- uchwyty do rur – różne;
- otuliny polietylenowe typ Termaflex FRZ jednowarstwowe o grubości 20 mm;
- przejścia przez stropy i ściany w tulejach ochronnych stalowych lub PVC-KGF, uszczelnione silikonem uniwersalnym Ø75-20mm lub pianką ogniotrwałą;

2. Instalacja c.o.:

- Rury stalowe czarne;
- Zawór równoważący,
- Przepustnica zaporowa kołnierzowa,
- Zawór kulowy gwintowany,
- Zawór regulacyjny,
- Filtr siatkowy kołnierzowy,
- Filtr siatkowy gwintowany, zawór zwrotny klapowy,
- Zawór zwrotny kołnierzowy,
- Zawór odcinający,
- Zawór odcinający kołnierzowy,
- Zawór zwrotny,
- Filtry,
- Reduktor ciśnienia,
- Zawór bezpieczeństwa,
- Manometr,
- Termometr,
- Czujniki temperatury,
- Zawór odcinający prosty z nastawą wstępną,
- Pompa cyrkulacji cwu,
- Wymienniki płytowe,
- Głowice termostatyczne,
- Pompy obiegowa C.O.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jako wykonywanych robót. Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur;
- komplet elektronarzędzi;
- komplet narzędzi ślusarskich;
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych;

Przejścia przez ściany wykonać za pomocą wiertnicy z wiertłem o średnicy otworu większej o co najmniej jedną dymensję od zewnętrznej średnicy przechodzącej rury.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Zawory, armatura, przybory sanitarne, wentylatory przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu w opakowaniach fabrycznych lub w pojemnikach zabezpieczających przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Otuliny izolacyjne przewozić można w pozycji poziomej krytymi samochodami dostawczymi lub skrzyniowymi w kartonach lub rękawach foliowych. Otuliny nie mogą wystawać poza obrys pojazdu i należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem.

Wysokość ładunku na samochodzie nie może powodować jego odkształcenia i uszkodzeń. W czasie transportu otuliny chronić przed kontaktem ze smarami, paliwami, olejami i rozpuszczalnikami organicznymi ładunku i rozładunku otulin dokonywać ręcznie dbając, by nie doszło do powstania uszkodzeń. Zdemontowane rurociągi, armaturę i izolacje przewozić samochodami skrzyniowymi. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed przesunięciem. Przewożony ładunek nie może przekraczać gabarytów pojazdu. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Instalacja wodociągowa

Instalację wykonać częściowo z rur PE oraz częściowo z rur stalowych ocynkowanych o złączach gwintowanych i gwintowanych kształtek żeliwnych, ocynkowanych. Do uszczelnienia złączy używać taśm teflonowych lub konopi nasączonych pastami teflonowymi. Przewody będą prowadzone na ścianach oraz w bruzdach pod tynkiem w przestrzeni montażowej ścian. Jako armatura odcinająca zamontowane zostaną kulowe zawory przelotowe. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej. Przewody prowadzone po ścianach lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- rurociągi montowane pionowo - 2,0 m
- rurociągi montowanych poziomo – 1,5 m

Podejścia dopływowe do armatury czerpalnej należy mocować przy punktach poboru wody. Przewody mocować do elementów konstrukcji za pomocą uchwytów stalowych. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być wykonana z rur o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury, przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegródki pionowe. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody pionowej o ok. 2 cm z każdej strony. 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. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury i przewodu. Przy prowadzeniu rurociągów w bruzdach pod tynkiem do zamurowania bruzd używać tylko zaprawy nie zawierającej wapna. Do montażu można użyć jedynie elementów, które w żaden sposób nie zostały uszkodzone podczas transportu i magazynowania. Rury i kształtki chronić przed uderzeniami, czy innymi przyczynami uszkodzeń mechanicznych. Do zamknięcia kolanek ściennych (np. podczas próby ciśnieniowej) zalecane jest wykorzystanie korka plastikowego. Zawory przelotowe odcinające montować w miejscach oznaczonych na rysunkach. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) danej instalacji. Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

Przed przystąpieniem do właściwych czynności związanych z regulacją instalacji należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), a do stwierdzenia wypływu wody czystej. Urządzenie instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełniania zbiorników splukujących nie przekracza 2 minuty. Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła. Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu płynie woda o temperaturze od $+55^{\circ}\text{C}$ do $+60^{\circ}\text{C}$. Pomiaru temperatury należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego. Pomiar temperatury ciepłej wody należy dokonać termometrem rtęciowym z podziałką 1°C .

Instalację wodociągową po zakończeniu montażu należy poddać badaniom na szczelność. Można

dokona prób szczelności poszczególnych odgałęzień. Badania szczelności należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0°C. Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo - regulacyjnej i połączeniach. Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badania instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze +55°C.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut;
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic;
- spuszczenie wody;
- badanie szczelności instalacji przez 72 godziny;
- uszczelnienie armatury;
- regulacja ciśnień odbiorczych;

5.2. Instalacja c.o.

Podstawą do rozpoczęcia robót jest projekt budowlany i wykonawczy. Wykonawca powinien sprawdzić czy posiada możliwości techniczne realizacji inwestycji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz wskazanymi w projekcie rozwiązaniami. Wszelki uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być uzgodnione z inspektorem nadzoru i potwierdzone wpisem do dziennika budowy. W przypadku koniecznym zmiany muszą być potwierdzone przez autora projektu. Zmiany nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnej i użytkowej zatwierdzonych w dokumentacji rozwiązań, oraz powodować obniżenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty demontażowe i budowlane

- a) spuszczenie wody (zładu) z instalacji co,
- b) demontaż kotła wraz z osprzętem, instalacjami i urządzeniami przeznaczonymi do demontażu oraz transport złomu itp.

Technologia kotłowni

- 1) montaż i ustawienie kotła na paliwo stałe wraz z osprzętem
- 2) montaż wymiennika ciepła, czujników, termostatów, filtrów, itp.
- 3) montaż pomp obiegowych
- 4) montaż zaworów, rozdzielaczy, filtrów itp.
- 5) montaż rurociągów stalowych o połączeniach spawanych i rur ze stali węglowej ocynkowanej (system KAN-therm Steel) lub równoważnych łączonych przez zaprasowywanie złącz
- 6) płukanie instalacji C.O.
- 7) próba szczelności
- 8) malowanie elementów metalowych, rur stalowych
- 9) uruchomienie kotłowni
- 10) wykonanie izolacji przewodów otulinami Thermaflex FRZ oraz wełna mineralną z płaszczem aluminiowym.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, 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 sieci 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”.

Wymagania ogólne

a) Kotłownia na paliwo stałe powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r, 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;

b) 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;

c) 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;

d) Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych oraz w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji [Dz.U. Nr 5/00 poz. 53 i Dz.U. Nr 5/00 poz. 58], wśród wyrobów budowlanych stosowanych w instalacjach ogrzewczych, obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa podlegają tylko małe pompy obiegowe centralnego ogrzewania o mocy silnika nie większej niż 2.5 kW; pozostałe wyroby mogą podlegać certyfikacji dobrowolnej;

- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa;

- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998;

— wyroby budowlane 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;

— wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej

e) Dopuszczalne do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r., w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów w budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71), wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami;

f) Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w 2.1-e, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

Urządzenie grzewcze

a) Kocioł na paliwo stałe - pellet.

Dla zapotrzebowania ciepła – $Q = 79,92 \text{ kW}$ przyjęto jednostkę kotłową:

- typ – Kostrzewa Maxi Bio Spin NE lub równoważny,
- wydajność – $Q =$ do 100 kW,
- paliwo – pelet,
- podajnik – pneumatyczny,
- pojemność zasobnika paliwa – 1386 l,

Armatura

a) zawory odcinające,

b) filtry siatkowe,

c) manometry

d) termometry

e) czujniki temperatury

f) sterowniki kotłów

g) pompy obiegowe itp.

Roboty budowlane

1) wykonanie przebić, przekuć itp.

2) zamurowanie przebić i przekuć

3) wykonanie postumentu (cokołu) pod kocioł

4) przygotowanie ścian i sufitów oraz elementów stalowych do malowania

5) wykonanie

Rurociągi ciepłe w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie a pozostałe z rur ze stali węglowej, ocynkowanych zewnętrznie np. systemu KAN-therm STEEL – technika połączeń PRESS lub równoważne. Przed zamontowaniem 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.

Kolejność wykonywania robót rury:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- gięcie rur,
- ułożenie rur z wykonaniem spawania szczepnego lub metodą PRESS
- spawanie połączeń.

System KAN-therm Steel oparty jest na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych „Press” wykorzystującą profil M zacisku. Pozwala to na: uzyskanie trójpłaszczyznowego nacisku na O-Ring, zapewniający jego odpowiednią deformację i przyleganie do powierzchni rury, pełne zamknięcie przestrzeni, w której osadzony jest O-Ring poprzez dociśnięcie krawędzi kształtki do powierzchni rury, co zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza kształtki i stanowi naturalną mechaniczną ochronę uszczelnienia i wzmocnienie mechaniczne połączenia, kontrolę stanu uszczelnienia ze względu na ukształtowanie gniazda O-Ringu w pobliżu krawędzi kształtki.

Rurociągi powinny spoczywać na podporach ruchomych. 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 zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Rurociągi łączone będą z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Niezbędne do montażu rurociągów stalowych kolana i łuki o średnicy do 32 mm można wykonać za pomocą gięcia rur. Dla wyższych średnic zamontować gotowe kolana lub łuki.

Armatura kulowa, gwintowana: zawory oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Rurociągi poddać próbie szczelności na ciśnienie 0.6 MPa, czas trwania próby 30 min.

Izolacje przewodów obiegu pierwotnego należy wykonać otulinami z paroszczemego kauczuku gr. 13mm, izolacja po stronie obiegu wtórnego i instalacji c.o. ze spienionej pianki PE w płaszczu PVC odpornej na temp. 110°C. 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. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydana przez Centralny Ośrodek BadawczoRozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Przy doborze średnic przewodów wraz z armaturą należy kierować się regułą, że prędkość przepływu wody nie może przekroczyć granicy bezszumnego działania instalacji i nie może wywoływać erozji przewodów. Zaleca się stosowanie następujących kryteriów przyjmowania obliczeniowej prędkości przepływu wody:

- w przewodach poziomych rozdzielczych prędkość, przy której wartość jednostkowego oporu liniowego nie przekracza około 100 Pa/m,
- w pionach prędkość ta powinna wynikać z zasady tak zwanej w gałązkach grzejnikowych prowadzonych ze spadkiem, przy niezgodności kierunków przepływu wody i powietrza, prędkość przepływu wody nie powinna być większa niż 0,2 m/s,

- w przewodach poziomego rozprowadzenia mieszkaniowego układanych bez spadków, wykonanych z rur o małych średnicach (tzw. mikroprzewodów), obliczeniowa prędkość przepływu wody powinna zapewnić ich samoodpowietrzenie. Przyjmuje się, że prędkość ta nie powinna być mniejsza niż 0,4 m/s.

Każda instalacja centralnego ogrzewania, niezależnie od przyjętego systemu, powinna być zaprojektowana tak, żeby istniała możliwość jej odpowietrzenia przy napełnianiu instalacji wodą, usuwania powietrza z wody w czasie eksploatacji instalacji i doprowadzania powietrza przy spuszczeniu wody. W instalacjach centralnego ogrzewania należy stosować odpowietrzenia miejscowe, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02420. Dla umożliwienia odwodnienia instalacji, we wszystkich jej najniższych punktach zaprojektowano armaturę spustową o średnicy nie mniejszej niż 15 mm ze złączką do węża. Armaturę spustową należy także zaprojektować przy armaturze odcinającej na odgałęzieniach, na rozdzielaczach oraz przy armaturze odcinającej piony lub grupy pionów. Woda usuwana z opróżnianej instalacji powinna być gromadzona w retencyjnym zbiorniku wody znajdującym się w źródle ciepła. Najkorzystniej, jeżeli woda usuwana jest bezpośrednio do zbiornika, wykonanego z materiału odpornego na korozję (tworzywa sztuczne). W przypadku, jeżeli usuwanie bezpośrednio do zbiornika retencyjnego nie jest możliwe, należy przewidzieć zbiorniki przenośne, które umożliwi zebranie wody usuwanej armaturą spustową i przelanie jej bez zanieczyszczenia do zbiornika retencyjnego.

Armatura powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Połączenia rur z armaturą należy wykonać jako rozłączne – gwintowane. Nastawy armatury regulacyjnej tj. zaworów regulacyjno – pomiarowych należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji na zimno.

Po wykonaniu robót montażowych instalacji c.o. należy wykonać badanie szczelności urządzeń za pomocą prób ciśnieniowych w stanie zimnym oraz w stanie gorącym.

1) Na zimno:

Parametry i czas próby na zimno powinny być zgodne z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Warunki te zależą od rodzaju materiału, z którego jest wykonana instalacja i od temperatury roboczej czynnika grzejącego. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz wykazujący wynik badania.

W celu wykonania próby wodnej należy:

- napełnić instalację wodą, po uprzednim jej przepłukaniu,
- podwyższyć ciśnienie do danego ciśnienia próbnego,
- obserwować wskazówkę manometru przez 20 minut.

Jeżeli w tym czasie wskazówka nie spadnie o jedną działkę elementarną, przy czym:

- przy zakresie manometru 0-10 kG/cm² (0-0,1 MPa) działka elementarna wynosi 0,1 kG/cm² (0,01 MPa),
- przy zakresie manometru powyżej 10 kG/cm² (1 MPa) — 0,2 kG/cm² (0,02 MPa), oraz nie stwierdzi się roszczenia rur i wydostawania kropli wody na połączeniach, szwach i spoinach, wynik próby wodnej należy uznać za dodatni.

2) Na gorąco:

Po wykonaniu próby w stanie zimnym trzeba wykonać próby w stanie gorącym. W tym celu należy:

- ogrzewać instalację co. do temperatury najwyższej przyjętej w obliczeniach, utrzymać ciśnienie przyjęte w obliczeniach i utrzymywać ją przez 72 godziny
- uruchomić pompę (w instalacji pompowej), następnie należy ochłodzić instalację do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do temperatury jak na początku próby.

W tym czasie należy sprawdzać szczelność instalacji i jej oprzyrządowania oraz urządzeń ogrzewczych wodą w instalacji należy tak podgrzewać, aby przyrost temperatury nie był wyższy niż 1 °C na minutę i nie większy niż 30 °C na godzinę. Wyniki próby należy uznać za dodatnie, jeżeli w czasie utrzymania najwyższej temperatury nie stwierdzono przecieków, roszczenia, trwałych odkształceń i innych uszkodzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

- Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2 Obmiar robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m² mierzy się:

- powierzchnię termoizolacji

W mb mierzy się:

- długości poszczególnych przewodów instalacyjnych

W kpl. lub szt. mierzy się:

- urządzenia i armaturę

6.3 Odbiory robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejścia podano w ST „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych. Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza;
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów;
- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców;
- Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń;
- Protokoły odbiorów częściowych;
- Protokoły regulacji wstępnej urządzeń;
- Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentację techniczno – ruchową dla poszczególnych urządzeń.

6.4 Odbiór instalacji wodociągowej

Przy odbiorze końcowym instalacji wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić zgodność z projektem w zakresie: rodzaju materiału zastosowanego na płaszcz osłonowy, zamocowania elementów płaszcza oraz ogólnego wyglądu zewnętrznego zaizolowanego rurociągu.

Odbiór końcowy powinien być potwierdzony protokołem odbioru izolacji, sporządzonym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.5 Odbiór instalacji c.o.

Po pozytywnym wyniku z przeprowadzonych prób szczelności i odbiorze technicznym wykonawca wypełnia protokół odbioru instalacji c.o. Dokumentacja odbiorowa pozostaje w aktach właściciela (administratora) budynku. Inwestor zgłasza fakt przekazania instalacji c.o. do użytkowania do właściwego terenowego urzędu (rejonowego, miejskiego) i przekazuje wypełniony dziennik budowy oraz protokół odbioru instalacji.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza,
- dziennik budowy,
- dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów,
- świadectwa jakości dostarczone przez dostawców,
- instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń,

- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły regulacji wstępnej urządzeń,
- świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentację techniczno – ruchowe dla poszczególnych urządzeń.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować :

- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- użycie właściwych materiałów,
- badanie węzłów cieplnych,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić zgodność z projektem w zakresie: rodzaju materiału zastosowanego na płaszcz osłonowy, zamocowania elementów płaszcza oraz ogólnego wyglądu zewnętrznego zaizolowanego rurociągu. Odbiór końcowy powinien być potwierdzony protokołem odbioru izolacji, sporządzonym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu:

- przebiegu tras przewodów,
- szczelności połączeń,
- sposobów prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementów kompensacji,
- lokalizacji urządzeń i armatury.

Warunki przystąpienia do badań przy odbiorze technicznym:

- a). Zakończenie wszystkich robót montażowych przy urządzeniu.
- b). Zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach obsługiwanych przez urządzenie.
- c). Wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej i doprowadzenie wszystkich czynników zasilających.
- d). Wykonanie rozruchu urządzenia, obejmującego próbę ruchu ciągłego oraz wstępną regulację.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr bieżący rurociągów, sztuk armatury należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów.

8. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

1. STWIORB- Roboty ogólnobudowlane
2. Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego
3. Dokumentacja budowlana ww. zadania
4. Aprobaty techniczne
5. Inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji
6. Normy:
 1. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
 2. PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
 3. PN-B-01706:1992/Az1:1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
Zmiana Az1.
 4. PN-85/B-02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
 5. PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
 6. PN-81/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
 7. PN-81/B-10700/02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
 8. PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancja i oznaczenia.
 9. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
 10. PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
 11. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
 12. PN-83/H-02650 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
 13. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
 14. PN-EN 671-1:2002 – Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Cz 1: Hydranty
 15. PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
 16. PN-81/B-10800/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
 17. PN-EN 877:2002(U) – „Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości”.
 18. PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
 19. PN-B-73002:1996 - Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
 20. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
 21. PN-78/B-12630 - Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
 22. PN-77/B-75700.00 - Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
 23. PN-C-73001:1996 - Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
 24. PN-85/M-75178.00 - Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i

badania. Zmiany I BI 13/93 póź. 75

25. PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania. Zastąpione częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;
26. PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
27. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury.
28. BN-76/8860-01 - Elementy mocujące rurociągi.
29. PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
30. PN-85/C-89203 - Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
31. PN-85/C-89205 - Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II
 - Ustawa z dnia 7.07.1994 r.- Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U, z 2003r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami)

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.