

| | |
|--|----|
| 1. WSTĘP | 3 |
| 1.1. Przedmiot ST | 3 |
| 1.2. Zakres stosowania ST | 3 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST | 3 |
| 1.4. Określenia podstawowe | 3 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót | 5 |
| 2. MATERIAŁY | 5 |
| 3. SPRZĘT | 6 |
| 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE | 7 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 7 |
| 5.1. Ogólne warunki wykonania robót | 7 |
| 5.2. Wykaz robót objętych SST | 7 |
| 5.3. Szczegółowe warunki wykonania robót | 7 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 13 |
| 6.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie wod-kan | 13 |
| 6.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji wod. | 14 |
| 6.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji wody | 14 |
| 6.4. Zakres badań odbiorczych | 15 |
| 6.5. Badanie szczelności instalacji wodociągowej | 15 |
| 6.6. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą | 16 |
| 6.7. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą | 16 |
| 6.8. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej | 16 |
| 6.9. Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej | 16 |
| 6.10. Badanie efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej | 16 |
| 6.11. Badanie odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody | 16 |
| 6.12. Badanie armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej | 16 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 20 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 21 |
| 8.1. Ogólne zasady odbioru robót | 21 |
| 8.2. Podstawa płatności | 21 |
| 9. PRZEPISY ZWIĄZANE | 21 |

S. ROBOTY SANITARNE

**SST-2S Wodociąg
Wewnętrzna instalacja wodociągowa
wraz z towarzyszącymi robotami
SST-2S Kanalizacja sanitarna
Wewnętrzna kanalizacja sanitarna
wraz z towarzyszącymi robotami
SST-2S Centralne ogrzewanie
Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania**

Kod CPV 45330000-9, CPV 45332400-7, 45332200-5, 45331100-7

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wewnętrznej wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania wraz z robotami towarzyszącymi w ramach instalacji wewnętrznych wodno-kanalizacyjnych oraz centralnego ogrzewania dla budynku Ochotniczej Straży Pożarnej Rybnik Ochojec w Rybniku przy ul. Rybnickiej.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót, ma zastosowanie przy robotach montażowych powiązanych z budową projektowanej instalacji wodno-kanalizacyjnej oraz centralnego ogrzewania.

Specyfikacja obejmuje szczegółowe zasady wykonania robót montażowych wg projektu budowlanego branży sanitarnej, aktualnych przepisów technicznych, Polskich Norm i szczegółowych wytycznych producentów.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót instalacyjnych wewnętrznych określonych w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część dokumentów przetargowych - opis techniczny i rysunki i obejmują:

„Projekt wykonawczy budynku Ochotniczej Straży Pożarnej Rybnik Ochojec w Rybniku przy ul. Rybnickiej”.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00. "Wymagania ogólne".

Pojęcia ogólne:

Instalacja wodociągowa – instalację wodociagową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń służące do zaopatrzenia budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagani jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Instalacja wodociągowa wody zimnej – instalacja zimnej wody doprowadzonej z sieci wodociągowej rozpoczynająca się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego

Instalacja wodociągowa wody ciepłej – instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasilaniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Instalacja kanalizacji sanitarnej – instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzająca ścieki z przyborów sanitarnych i rozpoczyna się bezpośrednio przy wejściu przyłącza do hali.

Armatura przepływowa – wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.

Armatura czerpalna – wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

Armatura regulacyjna – wszelkiego rodzaju urządzenia służące do regulacji jakościowej i ilościowej przepływającej wody.

Centralne ogrzewanie - Ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzeijnego.

Czynnik grzeiny - Płyn (woda) przenoszący ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzeiny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja (centralnego) ogrzewania - Zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzeijnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)
- doprowadzenia czynnika grzeijnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji)
- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzeijnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Woda instalacyjna - Woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzeijnego na zasileniu - Najwyższa temperatura czynnika grzeijnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzeijnego (wody instalacyjnej) na powrocie - Temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Ciśnienie dopuszczalne - Najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze - Najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego w instalacji podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe - Najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa - Instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzeijnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego - Instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) - Instalacja, w której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy.

Urządzenia zabezpieczające - Urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

Odpowietrzenie miejscowe - Zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót w obiektach budowlanych ujęte są w typowej standardowej ST.00 „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000.

Roboty związane z wykonaniem instalacji wodno-kanalizacyjnej oraz centralnego ogrzewania powinny być wykonane na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady z uwzględnieniem specyfiki stosowanych elementów i materiałów.

Integralną dokumentacją wykonawczą są WTWIO zeszyt 7, wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producentów materiałów i urządzeń przyjętych do realizacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami. Dopuszcza się tylko takie odstępstwa, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z autorem projektu i są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy lub innym równoważnym dowodem, nie powodują obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych przedmiotowych instalacji.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania instalacji wodno-kanalizacyjnej oraz centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Materiały powinny być takie jak określono w specyfikacji, lub inne zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny być kompletne jako system i odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny posiadać aprobaty techniczne dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Wszystkie elementy instalacji wodociągowej, stykające się bezpośrednio z wodą pitną, powinny mieć atest sanitarno-higieniczny PZH.

Rury i kształtki kanalizacji wewnętrznej muszą mieć następujące cechy:

- odporność na korozję;
- możliwość transportowania ścieków o różnym składzie chemicznym;

- możliwość transportowania ścieków o temperaturze 95 stopni Celsjusza w przepływie chwilowym 1-2 minuty;

Dla przewodów odprowadzających ścieki z przyborów sanitarnych zastosować rury klasy HT. Rury układane w wykopie powinny być klasy N.

Stosować uszczelki dwuwargowe.

Zastosowane rury i kształtki kanalizacyjne powinny mieć atest COBRTI Instal.

Do wykonania robót należy stosować następujące materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00. "Wymagania ogólne". Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Zalecane jest, aby Wykonawca sporządził projekt organizacji robót uwzględniający sprzęt budowlany odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom niezbędnym do realizacji robót instalacyjnych.

Roboty związane z wykonaniem instalacji będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych:

- środki transportowe,
- zestaw narzędzi montażowych systemu rur polietylenowych łączonych metodą zacisku: zaciskarka, nożyce, kalibrator, sprężyna do gięcia, szczęki, obcinak, uchwyty montażowe,
- zestaw do wykonywania prób ciśnieniowych wodnych,
- drabina.
- betoniarka,
- gwinciarka,
- ucinacze,
- zgrzewarki,
- narzędzia do wykonywania bruzd, przekuć, rozkuć itd.

Stosowany sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pn. Wymagania Ogólne. Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów i ruchu drogowego.

Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed przesuwaniem się podczas transportu.

Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.

Transport, wyładunek oraz składowanie materiałów, urządzeń, rur i armatury prowadzić w opakowaniach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z wytycznymi producentów i zachowaniem środków ostrożności

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00. "Wymagania ogólne". Przy wykonywaniu robót budowlanych należy ściśle przestrzegać ogólnych zasad bhp i p.-poż. Narzędziami posługiwać się zgodnie z instrukcjami producenta urządzeń, zgodnie z zasadami bhp obsługi tych urządzeń. Prace spawalnicze mogą wykonywać tylko osoby uprawnione.

5.2. WYKAZ ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wewnętrznej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej oraz centralnego ogrzewania.

5.3. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

5.3.1. OGÓLNE WARUNKI MONTAŻOWE

Przewody wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i instalacji kanalizacji.

Przewody poziome prowadzone są ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzenia instalacji przez punkty czerpalne. Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.

Przewody poziome prowadzić w bruzdach ściennych, w posadzce lub pod stropami itp. Powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiałów, z którego wykonane są rury.

Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

Przewody prowadzone w zakrytych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający oraz aby w

połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.

Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej. Przewody instalacji wodociągowej należy zaizolować. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej dla przewodów o średnicy

- 25 mm – 3cm,
- 32 do 50 mm – 5 cm

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1m.

Instalacje w standardowym wykonaniu na ścianach z obiektami sanitarnymi:

- przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach;
- nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych;
- Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty, należy korzystać ze skrzynki uciosowej. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie wolno przycinać kształtek.
- Rury i kształtki łączone będą ze sobą za pomocą kielichów przez wcisk. Przewody z kielichami powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu ścieków. Przed przystąpieniem do łączenia rur należy uszczelkę gumową włożyć do kielicha rury. Aby wykonać połączenie należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.
- rury układane w wykopie winny na całej długości i obwodu przylegać do podłoża;
- odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm a 7-10 cm dla przewodów powyżej 65 mm;
- te same odległości między równolegle biegnącymi przewodami;
- Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń przewiązki, powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 30 cm. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
- W przypadku stykania się rury z betonem (np. prowadzenie przewodu w posadzce), rurę zabezpieczyć folią budowlaną.
- Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równolegle do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.
- Instalacje kanalizacyjne z rur PVC powinny być: - prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych - mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną.

- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.
- Połączenia kielichowe rur z PVC typu P należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem $15+20^{\circ}\text{C}$, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,54-1,0cm.
- Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:
 - o 100mm - od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach i łazienkach,
 - o 150mm - od 2 i więcej misek ustępowych wpustów podwórzowych, pionów deszczowych oraz przy kilku przewodach razem połączonych.
- Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych:
 - o 50mm – do pojedynczego zlewu, zmywaka, pisuaru, umywalki, zlewozmywaka, wanny, wpustu podłogowego,
 - o 75mm – od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalk, wpustów podłogowych,
 - o 100mm - od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
- Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewody wynoszą:
 - o dla przewodów o średnicy 100 mm – 2,0 %
 - o dla przewodów o średnicy 1500 mm – 1,5%
- Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
- Odgałęzienie przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójnika o kącie rozwarcia nie większym niż 45° . Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie 68° .
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.
- Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:
 - o dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110mm - 1,0m,
 - o dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110mm - 1,25m.
- Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Na pionie należy stosować na każdej kondygnacji 1 mocowanie stałe i 2 przesuwne.
- Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce piaskowej o grubości 10 - 20cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno

być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. I do IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.

- Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczanie:
 - o pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów,
 - o Czyszczeniaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
 - o Nie dopuszcza się instalowania czyszczeniaków w pomieszczeniach, w których magazynuje się żywność lub żywność poddawana jest obróbce.
 - o czyszczeniaki powinny mieć szczelne zamknięcie, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
 - o przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje lub czyszczeniaki, przy czym maksymalne odległości między czyszczeniakami powinny wynosić:
 - dla średnic przewodu na ścieki sanitarne od 100 do 150mm - 15,0m,
 - dla średnic przewodu na ścieki sanitarne 200mm - 25,0m.
- Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4,0m od tych przewodów. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.
- Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:
 - o dla pionów średnicy 50mm i 70mm - do 100mm,
 - o dla pionów średnicy 100mm - do 150mm,
 - o dla przewodów średnicy większej niż 100mm powiększenie rury nie jest wymagane. Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5 do 1,0m.
 - o Przejście pionu przez dach wykonać w sposób szczelny, nie powodujący w tym miejscu nieszczelności np. miejsca, przez które przedostawać się będzie woda deszczowa (obróbka blacharska lub inne rozwiązanie spełniające w/w warunki).
- Na częściach pionowych przewidzieć zawory napowietrzające:
 - o W przypadku montowania pionów w bruździe ściany należy przewidzieć na wysokości zaworów napowietrzających wykute wnęki przykryte typową kratką wentylacyjną, umożliwiającą swobodny dopływ powietrza. Podobnie w przypadku zabudowania pionu płytami g-k.
 - o Zawory napowietrzające montować na wysokości minimum 10cm od poziomu najwyżej położonego przelewu przyboru sanitarnego.
 - o Należy dążyć do estetycznego wyglądu ułożenia kratki z zaworem napowietrzającym (zalecana wysokość montażu kratki z zaworem: ok. 2,0m nad posadzką).
- Przewody prowadzić po ścianie lub w bruździe ściany, dążąc do zakrycia rurociągów. Przewody prowadzone po ścianie zakryć płytami g-k.
- Kompensację wydłużeń termicznych przewodów z PVC należy wykonać poprzez pozostawienie w kielichach luzu kompensacyjnego.

Przewody centralnego ogrzewania

Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, w posadzce 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 szlifie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem 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.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

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 wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10%.

Montaż grzejników

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 jego odpowietrzania.

Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Instalacja systemu podposadzkowego

System podposadzkowy z rurami z polietylenu sieciowego z barierą antydyfuzyjną można wykorzystywać do poziomych rozprowadzeń typu „rura w rurze” (w rurze osłonowej lub izolacji) krytych w przegrodach.

Należy stosować połączenia zaciskowe. Do wykonywania połączeń stosowane są specjalistyczne narzędzia. Połączenia wykonywać ściśle z instrukcją montażu systemu.

5.3.2. PODPORY

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych wykonywane są zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta rur. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór mają umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych zapewniają swobodny osiowy przesuw przewodu. Należy stosować odpowiednie maksymalne odstępny między podporami przewodów.

Konstrukcja wsporników lub uchwytów powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

5.3.3. TULEJE OCHRONNE.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem, a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.

Długość minimalna rury ochronnej powinna być równa grubości fundamentu (ściany fundamentowej) + 2 * 0,20 m.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

W przypadku przejścia przewodu przez ścianę lub strop, tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodową, 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.

5.3.4. MONTAŻ ARMATURY.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, przed zainstalowaniem jej usuwa się z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Po sprawdzeniu prawidłowości działania armatury instaluje się ją tak aby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach instaluje się tak żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z kierunkiem przepływu na armaturze.

W najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu) powinna być instalowana armatura spustowa. Powinna być ona lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

Przewód ciepłej wody w armaturze mieszającej powinien być podłączony z lewej strony.

Dopuszcza się mocowanie bidetów oraz misek ustępowych do ścian. Przybory sanitarne powinny być bez uszkodzeń i zarysowań. Każde z przyborów powinno posiadać indywidualne zamknięcie wodne (syfon) które należy wykonać tak, aby wysokość zamknięcia wodnego uniemożliwiała wysysanie wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji kanalizacyjnej do pomieszczeń.

Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:

- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wannach, wpustach piwnicznych itp. - 75mm,
- przy wpustach podłogowych - 50mm.

Przybory sanitarne powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy dostęp w celu utrzymania ich w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych. Ewentualne obudowy muszą być tak zamontowane, aby zapewnić rewizje powyższych elementów przyborów.

Minimalny spadek podejść od przyborów sanitarnych do pionów spustowych powinien wynosić nie mniej, niż 2% (zalecane 3%).

Wszystkie wpusty powinny być montowane nieco niżej, niż posadzka (do 0,5cm), jednak w sposób nieutrudniający komunikacji w pomieszczeniach. Posadzka powinna być wyprofilowana ze spadkiem w kierunku wpustu.

Należy pamiętać o prawidłowym podłączeniu miski ustępowej do pionu, które polega na podłączeniu do trójnika najniższego położonego w stosunku do innych urządzeń na danej kondygnacji.

Przewiduje się montaż następującej armatury kanalizacji sanitarnej:

- Czyszczaki rewizyjne z PVC o średnicach pionów spustowych lub rur odpływowych, zamykane korkiem;
- Czyszczaki rewizyjne z PVC o średnicach 0,110 na przewodach odpływowych;
- Rury wywiewne z PVC ułożone ponad dachem, o średnicy 0,110/0,160 lub;
- Zawory napowietrzające do kanalizacji sanitarnej DN75 i DN100;

W przypadku lokowania pionów w bruzdach lub zakrywania ich płytami g-k należy przewidzieć zamykane stalowe drzwiczki rewizyjne na zawiasach, umożliwiające dostęp do rewizji.

5.3.5. IZOLACJA CIEPLNA

Przewody instalacji wodociągowej oraz instalacji centralnego ogrzewania powinny być izolowane cieplnie.

Armatura instalacji wodociągowej oraz instalacji centralnego ogrzewania powinna być izolowana cieplnie.

Izolację cieplną rozpoczyna się po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, zabezpieczenia antykorozyjnego oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna musi być suchy i czysty. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub zawilgoceniem.

Izolacja cieplna wykonywana jest w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

6.1. ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY ROBÓT POPRZEDZAJĄCYCH WYKONANIE

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności podlegają im prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji.

Po dokonaniu odbioru należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

6.2. ODBIÓR TECHNICZNY-CZĘŚCIOWY INSTALACJI

Odbiór techniczno-częściowy przeprowadzany jest dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót np. przewody ułożone i zaizolowane w zamurowanych brzdach itp., których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego). Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianymi dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ew. zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich wyżej wymienionych punktach, a w przypadku odstępstw sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych.

6.3. ODBIÓR TECHNICZNY-KOŃCOWY INSTALACJI

Instalacja jest przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wypłukano, napełniono wodą
- dokonano badań odbiorczych, wszystkie zakończone wynikiem pozytywnym

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji
- dziennik budowy
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych-częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji a wymaganiami określonymi w odpowiednich wyżej wymienionych punktach, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

6.4. ZAKRES BADAŃ ODBIORCZYCH – INSTALACJA WOD-KAN

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wod. Szczegółowy zakres badań odbiorczych zostaje ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

BADANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów (jeżeli bruzdy lub kanały muszą być zakryte, wówczas badanie przeprowadza się na zakrywanej części w ramach odbiorów częściowych), przed pomalowaniem elementów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności przeprowadzane jest wodą, dopuszcza się wykonanie badania sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną:

Przed badaniem, instalacja musi być skutecznie wypłukana wodą, czynność ta jest wykonywana przy temperaturze zewnętrznej dodatniej, a budynek w którym znajdują się instalacja nie może być przemarznięty. Należy od instalacji wody ciepłej odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać przeglądu instalacji między innymi do sprawdzenia czy nie występują przecieki wody lub roszenie.

Przebieg badania szczelności wodą zimną:

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności, wyposażoną w zbiornik wody, zawory odcinające, zwrotny i spustowy.

Podczas badania używany jest cechowany manometr tarczowy o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: 0,1 bar przy zakresie do 10 bar i 0,2 bar przy zakresie wyższym. Badanie szczelności instalacji wodą zimną możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody i roszenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartości ciśnienia próbnego przyjmujemy w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie warunkami podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonane badanie.

BADANIE ODBIORCZE SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY CIEPŁEJ WODĄ CIEPŁĄ

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy podać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C.

CZYNNOŚCI PO BADANIACH ZWIĄZANYCH Z NAPEŁNIENIEM INSTALACJI WODĄ

Instalację wodociągową napełnioną wodą należy opróżnić przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej 0°C.

BADANIA ODBIORCZE ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji przeprowadza się po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, ale przed wykonaniem izolacji cieplnej i przykryciem przewodów.

Badania polegają na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badania należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań.

BADANIA ODBIORCZE OZNAKOWANIA INSTALACJI

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, armatura przewodowa są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach.

Po przeprowadzeniu badań sporządzany jest protokół zawierający wyniki badań.

BADANIE EFEKTÓW REGULACJI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ WODY CIEPŁEJ

Polegają one na losowym sprawdzeniu, czy po otwarciu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda o temperaturze w granicach od 55 do 60°C.

Po przeprowadzeniu badań sporządzany jest protokół zawierający wyniki badań.

BADANIE ODBIORCZE ZABEZPIECZENIA PRZED MOŻLIWOŚCIĄ POGORSZENIA JAKOŚCI WODY WODOCIĄGOWEJ W INSTALACJI ORAZ ZMIANAMI SKRACAJĄCYMI TRWAŁOŚĆ INSTALACJI

Polegają one na sprawdzeniu zgodności doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej.

Po przeprowadzeniu badań sporządzany jest protokół zawierający wyniki badań.

BADANIE ARMATURY PRZY ODBIORZE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Badanie armatury odcinającej (z regulacją montażową) przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury (identyfikacja i porównanie z projektem technicznym), szczelność połączeń armatury,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury, w przypadku armatury z regulacją montażową sprawdza się również regulację po rozruchu instalacji.
- kontrola wytrasowania miejsc montażu;
- kontrolę montażu zgodnie z przedmiotowymi normami i przepisami (prawidłowość połączeń,

- czystość powierzchni przewodów, współosiowość rur, szczelność, wysokość ulokowania urządzeń i armatury);
- prawidłowość rozstawienia i wykonania podparć, uchwytów, punktów stałych;
- prawidłowość uwzględnienia kompensacji wydłużeń.

Po przeprowadzeniu badań sporządzany jest protokół zawierający wyniki badań.

6.5. ZAKRES BADAŃ ODBIORCZYCH – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- a) przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- b) przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny
- c) po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
- d) w okresie gwarancyjnym

Badanie odbiorników ciepła

Należy wykonywać sprawdzenie położenia odbiornika względem jego odległości od elementów budowlanych sposób mocowania, wypoziomowanie, połączenie z gałkami, rozmiary, umieszczenie zaworów odcinających i ich dostępność

Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane i kołnierzowe należy wykonać przez wrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, połączenia spawane: sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, oględziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór, sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne umieszczenia elementów do odpowietrzenia; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, położenia połączeń kołnierzowych w przewodach ułożonych obok siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi, sprawdzenie spadków gałęzi ich średnic.

Badanie armatury obejmuje

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji termometrów oraz manometrów, sprawdzenie typu z zakresu podzielni, miejsc i sposobu wbudowania, działania przez obserwację wskazań.

Badanie szczelności na zimno

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać. Na 24 godz. (gdy temperatura

zewnątrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Próby ciśnieniowe instalacji z rur z polietylenu sieciowego

Próbę ciśnieniową przeprowadza się na ciśnienie 1,5 raza ciśnienia roboczego (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najsłabszego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach (nie zabetonowanych, nie zaizolowanych)

- wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut ciśnienie próbne,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

W fazie wylewania posadzek na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min. 3 bary (zalecane 6 bar). W przypadku natynkowego prowadzenia rur sprawdzić zachowanie się podpór stałych i przesuwnych.

Protokół z próby ciśnienia sporządzić na formularzu firmowym producenta.

Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Próbę należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła.

Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Badanie działania w ruchu

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

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

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

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

Ocena regulacji i kryteria oceny:

- a. Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: - w przypadku ogrzewania pompowego – możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$
- b. Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
 - Skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż 1°C
 - Skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu
 - Skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze, poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. Dopuszczalna odchyłka temperatury 1°C . W przypadku przeprowadzenia badania w pomieszczeniach użytkowych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza
 - Skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić, w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia

- Skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

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

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

UWAGA!

Użyte w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji Technicznej nazwy marek (firm), wyrobów budowlanych czy technologii, należy traktować w myśl art. 29. Ust. 3 ustawy „Prawo zamówień publicznych” jako informację na temat oczekiwanego standardu i poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia! Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych, o których mowa w art. 5 ustawy „Prawo budowlane”, warunków ustawy „O wyrobach budowlanych” oraz pozwole na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego lub nie gorszego od określonego w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Jednostką obmiarową jest:

a) 1 m dla:

- rurociągów wodociagowych,
- rurociągów kanalizacyjnych,
- rurociągów centralnego ogrzewania
- bruzd.

b) 1 m² dla:

- podsypki i obsypki,
- obudowa płytami g-k,
- izolacji rurociągów wodociagowych, centralnego ogrzewania

c) 1 m³ dla:

- rozkucia posadzek,
- robót ziemnych,
- uzupełnienia posadzki,

d) 1 otwór dla:

- przebicia w murze pod przewody instalacyjne,
- uzupełnienia murów (tynkowanie)

e) 1 szt. dla:

- zaworów odcinających, zwrotnych
- filtrów,
- zasuw,
- armatury, kolanek, muf, redukcji,
- konsoli do wodomierza, wodomierza

- podejść dopływowych,
- czyszczaków kanalizacyjnych,
- zaworów napowietrzających,
- rur wywiewnych,
- obróbek blacharskich,
- drzwiczek, pokryw, krat,
- uchwytów montażowych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót, kontrolując ich jakość w sposób podany w punktach wyżej. Odbiory częściowe i końcowe prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz stosownymi wytycznymi i normami.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową, przedstawiając je do ponownego odbioru.

8.2. PODSTAWA PŁATNOŚCI

UWAGA! Ewentualnie załączony przedmiar robót ma charakter orientacyjny i pomocniczy – nie jest podstawą do rozliczania się. Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie sporządzić kosztorys ofertowy, uwzględniając warunki podane w Projekcie Wykonawczym i Specyfikacji Technicznej.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00, poz.1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz.42, Nr 100/01, poz.1085, Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz.1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz.1800, Nr 74/02 poz.676, Nr 80/03 poz.718).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz.71).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów ocen zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 2001 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 59/01 poz. 608) (traci moc z dniem 9.11.2003r).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzania kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. O zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)

Normy związane z przedmiotowym opracowaniem.

- BN-69/8864-23 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
- PN-EN 12056-2/2002 S y s t e m y kanalizacji wewnętrz budynków. Część 2
- PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych
- PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne i wodociągowe. Wymagania w Projektowaniu
- PN-B-02440:1976 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-B-10420:1971 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10700.00:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-B-10700.02:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-B-10700.04:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
- PN-B-12630:1978 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
- PN-H-05519:1977 Próba szczelności.
- PN-H-74200:1974 Rury stalowe cynkowane

- PN-H-97053:1979 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-H-97070:1979 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
- PN-ISO 4064- 2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-M-82054.03:1982 Właściwości mechaniczne zaworów kulowych
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania
- PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
- PN- 93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody