

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻA SANITARNA**

Remont pomieszczeń sanitarnych Przedszkola Publicznego  
nr 59 zlokalizowanego w Szczecinie przy ul. Ks. Zofii 3.

Szczecin, marzec 2007 r.

## **SPIS TREŚCI:**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ,BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. PRZEJĘCIE ROBÓT
9. PRZEPISY
10. UWAGI KOŃCOWE

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. PRZEDMIOT**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych dotyczących przebudowy pomieszczeń sanitarnych Przedszkola Publicznego nr 59.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy lub/i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.3.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu przedmiot inwestycji i obejmują:

- wewnętrzną instalację wody zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej,
- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania,
- demontaże istniejących inst. wod -kan. oraz c.o.

#### **1.4. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA**

Według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45331200-8 Instalacje: ciepła, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne,

45332200-5 Hydraulika,

45332300-6 Kładzenie wpustów

45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego,

45111100-9 Roboty w zakresie burzenia,

45111220 Roboty w zakresie usuwania gruzu.

## 1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w /ST/ zgodne są z odpowiednimi określeniami podanymi w opracowaniu pt. „Ogólne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót tom II- Wymagania ogólne” oraz PN.

## 1.6 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art.22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

## 2. MATERIAŁY

Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wymagane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane,
- być w gatunku bieżąco produkowanym,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach i na rysunkach oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.

Przed użyciem materiałów do budowy Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszelkie wymagane przez niego dokumenty na udowodnienie powyższego.

Przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji zastosowanie mają:

## 2.1. DO BUDOWY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ (WODY ZIMNEJ I CIEPLEJ WODY UŻYTKOWEJ, CYRKULACJI C.W.U.)

Wszystkie materiały stykające się bezpośrednio z wodą muszą posiadać atest PZH i aprobaty techniczne. Powinny odpowiadać normom przedmiotowym. Instalację ciepłej wody wykonać z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody. Armatura i urządzenia wbudowane w instalację nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

### Armatura:

Odcinająca - zawory kulowe,

Końcowa - baterie przy przyborach przystosowane do obsługi wody zmieszanej

- umywalkowe – 12 szt.
- natryskowe – 1 szt.

### Urządzenia:

Mieszacz termostatyczny z możliwością blokady, blokadą przeciwozarzewiową, zamknięciem automatycznym w razie zaniku wody zimnej z zaworami odcinającymi z półrubunkami, zaworami zwrotnymi i filtrami – 4 kpl.

### Przewody:

Instalację wodociągową wykonać z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody. Rurociągi PEX/Al/PEX o śr. 16x2,0 i 20x2,0

### Izolacje termiczne i ochronne:

Rozprowadzenia i podejścia: pianka polietylenowa. Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji wodociągowej należy dobierać w zależności od zastosowanego materiału - w oparciu o wymagania polskich norm.

## 2.2. DO BUDOWY INSTALACJI KANALIZACYJNEJ

### Urządzenia sanitarne

- umywalki - zgodnie z dokumentacją architektoniczną - ceramiczne – 12 szt.
- miski ustępowe - kształt i wymiar zgodnie z dokumentacją architektoniczną – ceramiczne z dolnopłukiem oraz deską sedesową – 8 szt.

- brodzik prostokątny, podstawa styropianowa – 1 kpl.
- syfony - zamknięcia wodne- syfony butelkowe – 13 szt.
- wpusty średnicy dn50, z syfonem, kołnierzem doszczelniającym i nasadą umożliwiającą dopasowanie pozycji rusztu do warstwy wykończeniowej posadzki. Wpusty PVC z rusztem ze stali nierdzewnej – 6 szt.

Przewody:

Rury i kształtki z Polipropylenu w kolorze popielatym, łączone na kielich z uszczelką. Średnice 110 mm, 75 mm, 50 mm

### 2.3. DO BUDOWY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Przewody:

Rury z Pex/Al/Pex o średnicy 16x2,0 łączone metodą mechaniczną zaprasowywaną. Dostarczone na plac budowy rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Urządzenia:

grzejniki stalowe dwupłytkowe (parametry grzejne 90/70°C) z połączeniem bocznym jednostronnym firmy VNH Wałcz typu ComoNowa do montażu na ścianie, wielkości:

22K600/800	-	szt. 1
22K600/720	-	szt. 1
22K600/600	-	szt. 2
22K600/520	-	szt. 2

zawory termostacyjne na gałązkach zasilających np. firmy Danfoss – szt. 6, głowice termostacyjne np. firmy Danfoss – szt. 6.

### 2.4. DO BUDOWY INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

Urządzenia:

Wentylatory wyciągowe wspomagające o wydajności 95 m<sup>3</sup>/ h załączane czujnikiem ruchu lub wilgoci – 4 szt.

### 2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Podłoże, na którym składowane są rury musi być równe.

Armaturę, grzejniki, i pozostałe urządzenia należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamykanych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji.

Pomieszczenia składowania powinny być zamykane, suche bez możliwości oddziaływania czynników atmosferycznych.

### **3. SPRZĘT**

Narzędzia i urządzenia bez specjalnych wymagań, dostosowane do przyjmowanych materiałów i technologii.

### **4. TRANSPORT**

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi krytymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **WYMAGANIA OGÓLNE**

Należy spełnić wymagania zawarte w PB, ST i innych obowiązujących przepisach. Projekt organizacji robót i harmonogram dostosowany do zaakceptowanych przez Zamawiającego materiałów i urządzeń oraz uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane Roboty, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

#### **5.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA Z RUR PEX/AL./EX**

**PROWADZENIE ORAZ ŁĄCZENIE RUR:** Przewody wodociągowe, ciepłej wody, cyrkulacji prowadzić po ścianach wewnętrznych, w bruzdach i obudowach gipsowo-kartonowych. Przejście instalacji przez przegrody budowlane - wyłącznie przez tuleje ochronne wypełnione szczeliwem elastycznym. Układanie poziomych odcinków instalacji - w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Zakrycie bruzd może nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji. W/w instalacji nie prowadzić powyżej przewodów elektrycznych. Instalacje mocować w sposób łatwy i trwały za pomocą uchwytów z elastycznym podkładkami. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów - wyłącznie przez zastosowanie łączników. Łączenie kształtek z rurociągiem metoda mechaniczna zaprasowywaną.

IZOLACJE TERMICZNE: Montaż izolacji cieplnych z pianki polietylenowej rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia musi być czysta i sucha. Materiały izolacyjne powinny być suche, czyste i nie uszkodzone.

## 5.2. INSTALACJA KANALIZACYJNA Z RUR PVC.

CIĘCIE RUR: Rury, które są przycinane na placu budowy, powinny być najpierw oczyszczone, a podczas cięcia należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Do cięcia należy używać piły o drobnych zębach, a dla zachowania kąta prostego można korzystać ze skrzynki uciosowej. Nie należy skracać i przycinać kształtek. Przycięty koniec rury należy oczyścić z zadziorów, a następnie zukosować przy pomocy pilnika, aby zapobiec wysunięciu się uszczelki z kielicha podczas montażu, a także ułatwić sam montaż.

### ŁĄCZENIE RUR:

- Przed montażem należy upewnić się, czy.
  - "bosy" koniec rury jest zukosowały,
  - uszczelka jest prawidłowo osadzona w kielichu,
  - kielichy i "bose" końce są suche, czyste oraz wolne od kurzu i zanieczyszczeń.
- Następnie należy "bose" końce rury i kształtki posmarować środkiem poślizgowym (np, pastą na bazie silikonu).
- Później „bosy” koniec rury lub kształtki należy całkowicie włożyć w kielich i zaznaczyć miejsce styku „bosego” końca z kielichem. Następnie należy „bosy” koniec wyjąć z kielicha na około 12 mm i tak pozostawić.
- Przed ostatecznym zamocowaniem instalacji należy upewnić się, czy rura pozostała na swoim miejscu, a tym samym, czy została zachowana 12 milimetrowa szczelina w kielichu.

PROWADZENIE PRZEWODÓW: Przewody z rur kanalizacyjnych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Należy pamiętać, aby przewody z PVC nie prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz „gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1m a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną

MOCOWANIE RUR: Przewody kanalizacyjne należy mocować do elementów konstrukcji

budynku za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem. Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1 m. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować, co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno przesuwne. Maksymalny rozstaw uchwytów - dn 50-110mm.

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Średnice podejść - nie mniejsze niż średnice wylotów z przyborów sanitarnych. Do miski ustępowej wykonać oddzielne podejście i włączyć do trójnika umieszczonego najniżej w pionie na danej kondygnacji. Spadki podejść - minimum 2%. Na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych zamontować czyszczarki. Piony - średnica części odpływowej pionu musi być jednakowa na całej wysokości, nie mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalne spadki przewodów odpływowych i podłączeń kanalizacji z tworzyw sztucznych:

dla dn 0,10m 2%  
dn 0,15m 1,5%  
dn 0,20m 1%  
dn 0,25m 0,8%  
dn 0,30m 0,67%

Maksymalne dopuszczalne spadki:

15% dla  $dn \leq 0,15m$   
10% dla  $dn = 0,20m$   
8% dla  $dn \geq 0,25m$

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych mogą wynosić +/-10%.

PIONY WENTYLACYJNE: jako przedłużenie przewodów spustowych (pionów) zakończone rurą wywiewną ponad dach na wysokość 0,5-1,0m. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od ~ sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.

Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylacyjnych kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Przewody odpływowe i podłączenia oraz wentylację wykonać zgodnie z normami PN-8118-107 00/01 i PN-92IB-10735.

**MONTAŻ PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ WG PN-81/B-10700/01 I PN-88/B-01058**

- Umywalki mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą



statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny. Umywalki należy umieszczać na wysokość 0,60 m.

- Miski ustępowe należy mocować do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie lub zabetonowanie ich obrzeży przy posadzce jest niedopuszczalne. Miski ustępowe powinny być wyposażone w urządzenia sflukujące.
- Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić, co najmniej:
  - przy miskach ustępowych, brodzikach, umywalkach, itp.-75 mm,
  - przy wpustach podłogowych - 50 mm.

#### MONTAŻ ARMATURY

- Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura specjalna.
- Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano specjalnych wymagań- wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:
  - baterie ściennie do umywalk - 0,25=0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalni
  - baterie ściennie do natrysków 1,0=1,5 m nad posadzką basenów, licząc od wylotów osi podejść czerpalnych.
- Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

#### 5.3. INSTALACJA C.O.

**MONTAŻ PRZEWODÓW:** Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody mogące spowodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej). Przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do

montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz wad fabrycznych, czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń.

#### KOLEJNOŚĆ WYKONANIA ROBÓT:

- wyznaczenie miejsc ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem min. 0,3% w kierunku źródła ciepła. W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia wykonać w tulejach ochronnych (długość tulei większa o 6-8mm od grubości ściany), wolną przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem termoplastycznym. Piony c.o. mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej 3,0m.

#### MONTAŻ GRZEJNIKÓW:

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany. Odległość grzejnika od podłogi, parapetu powinna wynosić co najmniej 10cm.
- Grzejniki montować w opakowaniach fabrycznych. Jeżeli opakowanie zostanie zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Opakowanie należy zdjąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

#### Kolejność wykonania robót:

- Wyznaczenie miejsce zamontowania uchwytów,
- Wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- Zawieszenie grzejników,
- Podłączenie grzejników z przewodami c.o.

#### MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU:

- Rurociągi łączyć z armaturą za pomocą połączeń gwintowych z zastosowaniem kształtek. Połączenie uszczelnić.
- Na przewodach poziomych armaturę ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry.
- Zawory należy zamontować w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

## BADANIE I URUCHOMIENIE INSTALACJI:

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 lub z dodatkiem inhibitora korozji.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów.
- Badanie szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich też robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola związana jest również ze sprawdzeniem zgodności robót z zaleceniami producentów wbudowanych materiałów i urządzeń.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności instalacji. -Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

## 6.1. BADANIA

### 6.1.1. Instalacje wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.

- Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. c. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych.

Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

6.1.2. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom.

- Pionowe przewody wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
- Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

#### 6.1.3. Badanie szczelności instalacji c.o. na zimno

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.
- Badania szczelności uleży przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną, np- z dodatkiem inhibitora korozji.
- Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od -5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimna i dokładnie odpowietrzona.
- W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocy pompy ręcznej tłokowej. podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: - 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa, - 0,02 MPa przy zakresie wyższym

- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli:
  - w ciągu 20 min manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej)
  - ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
  - nie stwierdzono przecieków ani roszenia, szczególnie na łączeniach, szwach i dławicach.
- Po pierwszym napełnieniu instalacji woda nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy: W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Wymaganie powyższe dotyczy zwłaszcza ogrzewań z grzejnikami z blachy stalowej.
- Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

#### 6.1.4. Badanie szczelności i działania instalacji c. o. w stanie gorącym

- Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
- Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy wyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej 72 godzin.
- Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. wszystkie zauważone nieszczelności inne usterki należy usunąć.
- Wynik prób uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja w nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,9 % pojemności zładu.

## 6.2. REGULACJA DZIAŁANIA URZĄDZEŃ

### 6.2.1. Regulacja działania urządzeń instalacji wody zimnej i ciepłej

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu niezanieczyszczonej wody płuczej.
- Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższej położonych punktów czerpalnych-, a czas napełnienia zbiorników spłukujących nie przekracza w budownictwie mieszkaniowym - 2 minut.
- Urządzenia instalacji wody technologicznej należy regulować według wskazań dokumentacji technicznej lub według wymagań uzgodnionych z inwestorem.
- Regulację przepływu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących.
- Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie. pomp cyrkulacyjnych oraz zgodność wykonania prac cyrkulacyjnych z wymaganiami w dokumentacji.
- Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić - termometrami rtęciowymi z podziałką 1 °C.
- Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką, +1-5°C. Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.
- Zawory bezpieczeństwa należy tak wyregulować, aby otwierały się przy przekroczeniu wartości nastawionej o 5%.
- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy, treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

### 6.2.2. Regulacja działania urządzeń instalacji c.o.

- 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 grzejnego 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:
  - o Pomiar temperatury wewnętrznej za pomocy termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemię i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.
  - o Pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocy termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  - w przypadku instalacji ogrzewanie wodnego,
  - o Pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometr różnicowego poręczonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym
  - o Pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocy termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; 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;
  - o Pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocy termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzić na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.



### 6.3. DOKUMENTACJA PODWYKONAWCZA

- Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć zleceniodawcy dokumentację Powykonawcza, a w szczególności:
  - zaktualizowany projekt techniczny, w tym rysunki wykonawcze tras instalacji, jeżeli naniesienie zmian na rysunkach projektowych jest niecelowe ze względu na zbyt duży zakres zmian,
  - obliczenia powykonawcze szczytowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, a także obliczenia ciepłno-hydrauliczne, w tym regulacyjne,
  - oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone są do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, zgodnie z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
  - na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancje producenta lub dystrybutora,
  - obmiar robót powykonawczy.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Obmiar Robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonywanych robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową (zgodnych z dokumentacją projektową i ST) oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania Robót, pomiędzy Wykonawcą, a Inspektorem Nadzoru.

Jednostka obmiarowi wszystkich instalacji jest 1 m rury dla każdego typu i średnicy oraz szt. dla każdej użytej kształtki, złączki, itp. Jednostka obmiarowi uzbrojenia i armatury jest komplet/szt zamontowanego urządzenia dla każdego typu.

## 8. PRZEJĘCIE ROBÓT

### 8.1. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty.

- dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- dziennik Budowy;

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

#### 8.1.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów , armatury i urządzeń .

#### 8.1.2. Odbiór częściowy.

- Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót jak np. wykonanie bruzd, przebić oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fani odbioru końcowego.
- Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

### 8.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności całych przewodów,.
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów.

#### ODBIÓR

- Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji wodociągowej i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacji technicznej (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami mniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
- Przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania policzeń,
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie. i od przegród budowlanych.
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń-
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną

## **9 PRZEPISY**

### 9.1. Ustawy i rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych. COBRTI INSTAL zeszyt nr6."Warunki techniczne wykonania i instalacji ogrzewczych" 2001r.

### 9.2. Normy

- PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-EN 442-2:1999 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
- PN-EN 442 2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
- PN-EN 442-3:2001 Grzejniki. ocena zgodności.

- PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN ISO Właściwości cieplne budynków. Współczynniki strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 14683:2000 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
- PN-ISO\_ 7-9\_19J5 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 2281:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-9018-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-87/B-02411 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego . Wymagania
- PN-91/8-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie urządzeń centralnych ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowe. Wymagania.
- PN-B-034.06:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m<sup>3</sup>.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dot. jakości wody.
- BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.
- PN-76/8-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-71/8-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

- PN-81B-10700/00 Instalacje wewnętrzne i kanalizacyjne.1Nysnagania i badania techniczne przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81IB-10700/01 - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/8-10700/02 - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-83B-10700/04 - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Przewody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
- PN-78/8-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
- PN 77/B-75700/00 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania.
- PN-85I&75700/01 - Zbiorniki spłukujące. Wymagania i badania.
- PN-77/B-75700/02 - Zawory spłukujące ciśnieniowe. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/G89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-81/G89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-79IH-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-76/H-74392 łączniki z żeliwa ciągłego.
- PN-79/H 74393 - Ogólne wymagania i badania.
- PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania.
- PN-85/M-75178/00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania
- PN-921E-05009141 Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-91/E-05009801 Pomieszczenia one w wannę lubi basen natryskowy. oraz normy, przepisy, warunki techniczne i instrukcje wymienione wyżej w *ISTI*

## 10. UWAGI KOŃCOWE

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych i normatywnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.