

---

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**PROJEKT:**                   **Budynek świetlicy wiejskiej**

**CZĘŚĆ:**                   **INSTALACJE SANITARNE**

**ADRES:**  
**INWESTYCJI**               Chomętowo  
                                  działka nr 170  
                                  Gm. Trzebiatów

**INWESTOR:**               Urząd Miasta i Gminy Trzebiatów  
                                  ul. Rynek 1, Trzebiatów

**OPRACOWAŁ:**             mgr inż. Tomasz Karwecki  
                                  upr. 168/Sz/2002

**SZCZECIN, listopad 2008**

## **WSTĘP**

### **1. Część ogólna. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST-IS) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową::

- wewnętrznej instalacji wodociągowej,
- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalacji c.o. z kotłem 25 kW

### **Zakres stosowania**

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

Przedmiot zamówienia:

Według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45331000-6	Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45331110-0	Instalowanie kotłów
45331200-8	Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza
45332200-5	Hydraulika
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
45111230-9	Roboty w zakresie stabilizacji gruntu
45112100-6	Roboty w zakresie kopania rowów
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45232420-2	Roboty w zakresie ścieków
45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

### **ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy budowie instalacji sanitarnych dla budynku świetlicy wiejskiej w Chomętowie.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- roboty montażowe instalacji zewnętrznej i wewnętrznej,
- roboty izolacyjne i zabezpieczeń antykorozyjnych,
- kontrola jakości,

Roboty obejmują wykonanie następujących prac:

Instalacja wodociągowa: wykonanie instalacji z rur miedzianych wraz z podejściami, montażem armatury i elementów instalacji,

Instalacji kanalizacji sanitarnej: wykonanie kanałów odpływowych, pionów i podejść wraz z montażem przyborów sanitarnych

Instalacji centralnego ogrzewania w systemie zamkniętym z rur miedzianych z grzejnikami stalowymi płytowymi i kotłem gazowym 30kW.

## **OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi Normami (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych (WTWOR).

## **OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

## **2.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wszystkie materiały użyte do realizacji powinny być nowe, nieużywane.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa i ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jest to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z dokumentacją projektową.

### Instalacja c.o. z kotłem na paliwo stałe.

Rurociągi poziome rozprowadzające oraz piony zaprojektowano jako miedziane.

Grzejniki w budynku - kompaktowe jedno i dwupłytkowe z zaworami termostatycznymi; o wysokiej wydajności cieplnej i łatwości montażu, produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej z przetłoczeniami położonymi co 40 mm, produkowane zgodnie z normą PN EIV 442.

Parametry techniczne:

- ciśnienie próbne 1,3 MPa
- max ciśnienie robocze 1,0 MPa
- max temperatura robocza 110°C

komplety zaworów odcinających oraz zawory termostatyczne z nastawą wstępną, zawory odcinające na powrocie grzejnika. max. temperatura pracy: 120°C (krótkotrwale do 130°C.), max. ciśnienie pracy: 10 bar..

Głowice termostatyczne do płynnej regulacji temperatury - regulatory bezpośredniego działania o wąskim paśmie proporcjonalności opartym na gazowym czujniku temperatur,- odpowietrzniki automatyczne przy pionach i grzejnikach, zawory odcinające kulowe do c.o. i zawory zwrotne, filtry siatkowe do c.o. (temp. do 100°C, ciśnienie robocze do 1,0 MPa).

Kocioł na paliwo stałe o sprawności min.80 %. Naczynie wzbiorcze systemu otwartego.

Izolacje termiczne: izolacje rurociągów w budynku wykonać z prefabrykowanych otulin z pianki poliuretanowej grubości 30 mm z płaszczem PCW.

### Instalacja wodociągowa wewnętrzna.

Rurociągi poziome rozprowadzające oraz piony zaprojektowano jako miedziane wodociągowe.

Zawory z gwintem wewnętrznym kulowe odcinające.

Baterie jednouchwytowe umywalkowe stojące z odcięciem zaworami kątowymi. Baterie mieszalne zakupić znanego na rynku producenta np. (Kludi, Oras), wężyki w oplocie stalowym i zawory kątowe wysokiej jakości np. firmy Schell

Wszystkie elementy i rurociągi instalacji wodociągowej z systemem połączeń muszą posiadać aktualny atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną.  
Izolacje termiczne: izolacje rurociągów w budynku wykonać z prefabrykowanych otulin z pianki poliuretanowej grubości 20 mm z płaszczem PCW.

#### Instalacja kanalizacyjna wewnętrzna.

Podejścia kanalizacyjne na ścianach i piony nad posadzką wykonywać z rur PVC do kanalizacji wewnętrznej Dn 50-110.

Umywalki porcelanowe z łopostumentem i syfonem, zlewozmywaki ze stali nierdzewnej na szafkach, muszle ustępowe typu kompakt z sedesem. Przybory sanitarne zakupić znanego na rynku producenta np. (Koło, Cersanit, Roco).

#### Kanalizacja zewnętrzna.

Instalacje kanalizacyjne powinny być wykonane z rur PVC kanalizacyjnych do kanalizacji zewnętrznej o średnicy 160mm „S” (sztywność obwodowa nominalna min. 8kN/m<sup>2</sup>) łączonych na kielich z uszczelką gumową. Rury muszą mieć powierzchnie zewnętrzną gładką, jednorodną strukturę ścianki rur i kształtek. Zbiornik bezodpływowy (szmbo) wykonać prefabrykatów betonowych z uszczelkami gumowymi i z włączkami żeliwnymi zatrzaskowymi Dn600mm typ ciężki (40t) Przejścia przez ściany studzienek – szczelne i elastyczne. Kręgi studzienek mają być łączone na uszczelkę gumową Prefabrykaty betonowe muszą być fabrycznie wyposażone w stopnie złazowe wg PN-64/H-74086. Powierzchnie zewnętrzne pokryte 2-warstwową powłoką z roztworu asfaltowego (Abizol R) lub emulsją asfaltową. Powierzchnie wewnętrzne pokryte emulsją kationową. Całość systemu studni ma być wyprodukowana z betonu klasy min. B45, nasiąkliwość max. 4%, mrozoodporność F-50. Pozostałe wymagania odnośnie studzienek zgodnie z PN-B-10729.

Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wymagane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Dopuszcza się wykonanie studzienek kanalizacyjnych innych producentów (nie tylko firmy BS).

#### **SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.**

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kształtki, złączki, armaturę, przybory i urządzenia składować w pomieszczeniach zamkniętych, w opakowaniach własnych, na regałach. Otaczające powietrze musi być wolne od składników żrących, cuchnących powodujących niszczenie elementów.

Otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej magazynować w pomieszczeniach krytych i suchych przechowywać w pozycji leżącej w stosach do wysokości 2m.

Grzejniki kompaktowe magazynować w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach producenta, tj. osłonie z tektury litej i tektury falistej (narożniki), ze styropianową osłonką na wbudowany zawór, całość pokryta folią termo kurczliwą

#### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz transportu załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Używanie i przechowywanie sprzętu zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i p.poż.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Rury miedziane - transport w wiankach samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości na podkładach drewnianych. Wyładunek i załadunek rur w wiązkach - przy udziale podnośnika widłowego lub dźwigu z belką. Gdy rury załadowane pojedynczo - można je Zdejmować ręcznie.

Rury z tworzywa - dostarczone krytymi środkami transportu w opakowaniach zabezpieczających przy uszkodzeniach mechanicznych oraz wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się. wyładunek i załadunek rur ręczny lub z użyciem podnośnika widłowego. Kształtki i łączniki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem zasad jw.

Armatura, przybory i grzejniki - transportowane w opakowaniach własnych jednostkowych. Załadunek i wyładunek ręczny z krytych środków transportowych.

#### **ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub powstania jakichkolwiek wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, przed ich wbudowaniem należy poddać materiały badaniom określonym przez Inżyniera.

Rury, kształtki i armatura oraz urządzenia winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą, atest i ocenę higieniczną.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca przedstawi inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich realizowany będzie przedmiot zamówienia.

Rozpoczęcie robót nastąpić może po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że obiekt odpowiada warunkom BHP do prowadzenia robót instalacyjnych oraz elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

##### **INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Rurociągi poziome ogrzewania wodnego powinny być prowadzone tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najważniejszych miejscach załamań możliwość odpowietrzania instalacji.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami 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 materiału, z którego wykonane są rury.

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

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej

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

Przewody pionowe należy prowadzić tak aby maksymalnie odchylenie od pionu nie przekraczało 1 cm na kondygnację

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm(+/- 0,5cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 42

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). W przypadku pionów dwururowych obejście pionów gałęzkami

grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przy przejściach rura przez przegrodę budowaną należy stosować tuleje ochronnej. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne cienie rury. Tuleja ochronna powinna być rura o średnicy większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową o co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleje powinny być dłuższe niż grubość przegrody pionowej o ok. 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.

#### Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta.

#### Minimalne odstępki grzejników od

- ściany za grzejnikiem 5cm
- ściany bocznej we wnęcie 15cm
- podłogi 7cm
- - podokiennika 5cm
- - sufitu 30cm

Odstęp dowolnego grzejnika od ściany nie we wnęcie, od strony gałazki przyłączanej, nie może być mniejszy niż 25 cm. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na dwóch wspornikach i przymocować do ściany dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

#### Montaż armatury

Zainstalowana armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Sposób instalacji powinien umożliwiać jej obsługę i konserwację. Armaturę na przewodach instalować tak, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku na armaturze. Mocowanie armatury do przegród lub konstrukcji wsporczych.

pouczeń gwintowanych, umożliwiających łatwy demontaż.

#### Pomieszczenie techniczne z kotłem.

Przy montażu armatury z rurociągami technologicznymi należy zapewnić właściwy kierunek przepływu, oraz swobodny dostęp dla obsługi. Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu. Rury na wylocie z zaworów bezpieczeństwa powinny zabezpieczać obsługę przed poparzeniem lub rozpryskiem skroplin. Armatura powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi, lub specjalnego pomostu, jednak nie wyżej niż 1,8 od poziomu podłogi.

Montaż kotła należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Wszelkie elementy stalowe kotłowni należy zaizolować cieplnie.

#### INSTALACJE WOD.-KAN.

Podjęcia pod armaturę czerpalną i zaporową mocować na sztywno przy armaturze za pomocą odpowiednich kształtek i uchwytów. Niedopuszczalne jest pozostawienie nie zamocowanych końców przewodu.

Wylot wody ciepłej należy umieszczać z lewej strony, a wody zimnej z prawej strony, patrząc w kierunku ściany, na której bateria ma być zamontowana. Po zmontowaniu instalacji wodociągowej, przed zabetonowaniem rur w bruzdach, należy przeprowadzić próbę szczelności. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami. Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć.

Rury PCV do kanalizacji wewnętrznej łączyć na wcisk i uszczelkę gumową dostosowaną do średnicy rury. Bosy koniec rury fazowany pod kątem 15-20° wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej.

W dolnej części pionów kanalizacyjnych należy zamontować czyszczaki. Piony wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi.

Przy przejściach rur PVC przez stropy i ściany konstrukcyjne należy stosować tuleje ochronne o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń pomiędzy rurami wypełnić masą plastyczną nie działającą szkodliwie na rury i umożliwiającą swobodne przesuwanie się przewodu.

Rury PCV montować do ściany za pomocą elastycznych uchwytów. Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno przesuwne. Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi:

- dla średnicy od 50 do 100 mm - 1,0 m
- dla średnicy powyżej 100 mm - 1,25 m

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm do pojedynczego zlewu, umywalki,
- 100 mm do pojedynczej miski ustępowej.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych wynoszą:

- dla średnicy do 100 mm - 2%

Należy stosować spadki kanałów podane w dokumentacji.

Do miski ustępowej należy stosować oddzielne podejście i włączyć do trójnika umieszczonego najniżej. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcie wodne (syfony). Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75-0,80 cm od posadzki.

Miski ustępowe należy mocować do posadzki w sposób zapewniający łatwy ich demontaż i właściwe użytkowanie. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji. Na podejściach do pionów montować zawory odcinające.

Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe jednouchwytowe stojące wyposażać w zawory odcinające a baterie natryskowe w węże natryskowe.

## WYKONANIE IZOLACJI TERMICZNYCH NA RUROCIĄGACH

Montaż izolacji cieplnych rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołami odbioru

Powierzchnie rurociągu lub urządzenia musi być czysta i sucha. Materiały izolacyjne powinny być suche, czyste i nie uszkodzone.

Otuliny i kształtki nakładać na izolowaną powierzchnię po uprzednim jej oczyszczeniu. Wyroby formowane muszą być dokładnie dopasowane do kształtu izolowanego elementu..

## ROBOTY ZIEMNE

Wykopy pod wodociąg należy wykonać mechanicznie lub ręcznie. W miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne wykonywać ręcznie na długości 1,50 m (0,75 m przed i 0,75 m za) bardzo ostrożnie i zabezpieczyć miejsce skrzyżowania rurą osłonową.

Wykonawca powinien zapoznać się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac mogących mieć na nie wpływ.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej

o 2 do 5 cm w gruncie suchym a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Transport nadmiaru usuniętego gruntu należy złożyć w miejsce wskazane bądź zaakceptowane przez Inżyniera.

#### OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca winien przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy zewnętrznych instalacji wod.-kan., zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

#### PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się na gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub z obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i umożliwiając wypompowanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

#### PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym punkcie  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10735.

#### ZASYPKA Z ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypianie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- po próbie szczelności złącz, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty (wg PN-86/B-02480). Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypianie wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania, z jednoczesnym zagęszczaniem warstwami i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Zasypianie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia i przy zachowaniu wymagań normy BN-72/8932-01 oraz zaleceń producenta rur. Stopień zagęszczenia obsypki i nadsypki = 0,90% wartości Proctora.

#### OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA PRZEWODÓW

Technologia budowy instalacji musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.



Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do jej osi. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią pośrodku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zanieczyszczeniem czy zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

## **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT**

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz 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 jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodność 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 porównania

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. Badaniu szczelności podlegają instalacja wodociągowa, instalacja c.o., instalacja kanalizacji.

### **Regulacja działania i kontrola jakości instalacji ogrzewania.**

1. 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.

2. 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.

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

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

- a) 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.
- b) pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocy termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  - w przypadku instalacji ogrzewanie wodnego,
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometr różnicowego poręcznego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym
- d) 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;
- e) 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.

Badanie szczelności instalacji c. o. na zimno

1. Jeżeli w budynku występuje kilka oddzielnych zładów ogrzewczych. pracujących na różne parametry, badania szczelności należy przeprowadzać dla każdego zładu odrębnie. Podobnie można postępować w przypadku rozległego zładu dzieląc go na części.

2 Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od  $0^{\circ}\text{C}$ .

3. 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.

4. 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.

5. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od  $-5^{\circ}\text{C}$ ) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną 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.

6. 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

7. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadki 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 roszczenia, szczególnie na łączeniach, szwach i dławicach.

8. 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.

9. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

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

1. 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.

2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy wyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej 72 godzin.

4. 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 roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

5. 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.

### **Kontrola jakości wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.**

Próbę szczelności instalacji wodociągowej należy wykonać przed zabetonowaniem i zakryciem rur w brzdach. Odłączyć wszystkie urządzenia i przybory które mogą ulec uszkodzeniu przy działaniu ciśnienia powyżej 6bar oraz zawory bezpieczeństwa. Podczas próby szczelności wstępnej należy poddać instalację działaniu ciśnienia próbnego 1,5 razy większego od ciśnienia roboczego nie większego jednak niż ciśnienie max poszczególnych elementów systemu. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Urządzenia ciepłej wody sprawdzić zgodnie z PN-71/B-102420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową rurociągu jest 1 metr (m) rury, dla każdego typu, średnicy oraz szt. dla każdej użytej kształtki, złączki, itp.

Jednostką, urządzeń obmiarową uzbrojenia i armatury jest komplet/szt. zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Jednostką obmiarową kanałów wentylacyjnych jest m<sup>2</sup> kanału i kształtki.

### **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami norm.

#### Odbiór 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.

Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

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

#### ODBIORY CZĘŚCIOWE I MIĘDZYOPERACYJNE

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót budowlano-montażowych:

- otwory w przegrodach budowlanych,
- ustroje podtrzymujące, - spawanie rurociągów,
- próby ciśnieniowe i wytrzymałościowe, odcinkowe.

Po wykonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół potwierdzający jakość wykonania robót.

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

#### Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone:

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

#### Dokumentacja podwykonawcza

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć zlecającemu dokumentację Powykonawczą, 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 cieplno-hydrauliczne, w tym regulacyjne
- oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone są do jednostkowego stosowania w instalacji, zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami
- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancje producenta lub dystrybutora

Przy odbiorze końcowym sprawdzić w szczególności:

- spadki rurociągów,
- odległość rurociągów od innych sieci i od ścian,
- prawidłowość rozstawienia podpór,
- prawidłowość rozstawienia wydłużeń i sposób kompensacji,
- trwałość zamocowania rurociągów do ścian,
- prawidłowość ustawienia urządzeń armatury i aparatury kontrolno-pomiarowej.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić przez sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem. Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i międzyoperacyjnych,

## **9. WARUNKI TECHNICZNE I NORMY ZWIĄZANE**

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-9018-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.

PN-91/B-02496 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych system zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania i badania.

PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-71/B-102420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.

PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

PN-71/B-102420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.