

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
DOKUMENTACJA REMONTOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WOD.-KAN., C.O.  
ORAZ INSTALACJI GAZOWEJ W BUDYNKU WIELORODZINNYM**

**BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH**

**SPIS TREŚCI**

- IS.1.** – Wstęp
- IS.2.W.** – Instalacja wody zimnej i ciepłej
- IS.3.KS.** – Instalacja kanalizacji sanitarnej
- IS.4.CO.** – Instalacja centralnego ogrzewania
- IS.5.GAZ.** – Wewnętrzna instalacja gazowa
- IS.6.O.** – Obmiar i odbiór robót

## **IS.1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - przyłącza i instalacje sanitarne**

### **WSTĘP**

#### **1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych.

Wszelkie zmiany bez zgody autora projektu są niedopuszczalne i chronione ustawowo (Dz. U. Nr 24 poz. 83 z dnia 04.02.1994 r.)

CPV 45000000-7 Roboty budowlane:

- Roboty instalacyjne gazowe CPV 45333000-0
- Instalowanie kotłów CPV 45331110-0
- Instalowanie centralnego ogrzewania CPV 45331100-7
- Roboty instalacyjne hydrauliczne CPV 45332200-5
- Roboty instalacyjne kanalizacyjne CPV 45332300-6

Typy urządzeń podane zostały w specyfikacji przykładowo dla zobrazowania wymagań stawianych danym urządzeniom. Wykonawca zobowiązany jest zastosować urządzenia o przedstawionych parametrach technicznych i standardzie wykonania nie gorszym od urządzeń przedstawionych.

#### **2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia przez oferentów wyceny robót objętych projektem. Każdy z oferentów zobowiązany jest do zapoznania się z projektem technicznym, oraz z przedmiarem robót.

#### **3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących instalacji:

- instalacja wody zimnej, ciepłej
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacji centralnego ogrzewania
- instalacja gazowa wraz z montażem kotłów

## **IS Wstęp 1 IS.2. W – SPECYFIKACJA TECHNICZNA - Instalacja wody zimnej i ciepłej**

### **W.1. MATERIAŁY**

#### **Pochodzenie materiałów**

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze, lub certyfikaty zgodności wydane przez producenta. Preferować należy surowce i produkty krajowe.

### **Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli rysunki lub opis techniczny przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **Wymagania w zakresie właściwości materiałów**

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Rury instalacyjne, armatura i urządzenia posiadać muszą odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa, oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polska Normą lub z aprobatą techniczną. Rurociągi z których wykonane zostaną instalacje wodociągowe spełniać muszą wymogi niżej wymienionych norm:

1.	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
2.	BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
3.	BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
4.	PN-70/C-89015	Rury polietylenowe. Metody badań.
5.	PN-70/C-89016	Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.
6.	PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
7.	PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
8.	PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
9.	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
10.	PN-88/M-54900	Wodomierze. Terminologia.
11.	PN-88/M-54906	Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej
12.	BN-91/M-54910	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych.
13.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu.
14.	PN-81/B-10700.00	Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

Instalację wodociągową wykonać należy - w zakresie przewodów prowadzonych pod posadzką, w brzdach w ścianach - PEX/Al/PE-XC oraz PP w systemie firmy KAN TRACKER (system ze złączami zaprasowanymi umożliwiającymi układanie rur w posadzkach i brzdach ściennych)

Instalację wyposażyć w baterie czerpalne stojące.

Na podejściach do baterii i zaworów czerpalnych urządzeń, które nie są odcięte zaworami grupowymi zainstalować należy kurki odcinające pod urządzeniami [kurki typu „mini”].

W instalacji c.w. izolować izolacją z pianki PE z powłoką ochronną. W grubość izolacji równa średnicy rury izolowanej. Przewody zimnej i ciepłej wody prowadzone w bruzdach zabezpieczyć osłonkami z pianki polietylenowej grubości 6 mm pod płaszczem PVC.

Projektowane standardy urządzeń wod.-kan. :

- baterie czerpalne: baterie chromowane, mieszaczowe, o wysokiej klasie wykonania, z głowicą ceramiczną ,

- kurki „mini”: kurki odcinające kulowe, chromowane, z głowicą ceramiczną, z dopuszczeniem do stosowania w instalacjach wody pitnej, średnica ½”, długość całkowita max 80 mm.

## **W.2. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robot, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Instalacje rurowe wykonane z rur systemu KAN TRACKER wykonać należy przy użyciu firmowych zaciskarek dla rur.

Rury systemu ciąg należy przecinać krążkowymi firmowymi.

Rury stalowe precyzyjne należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręcznej o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.

Po zakończeniu przecinania należy z zakończonych rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.

Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.

Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych.

### **W.3. TRANSPORT**

#### **Rury stalowe**

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe elementy środków transportu jak śruby łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Kształtki rurowe należy transportować w oryginalnych opakowaniach.

#### **Rury PE**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Kształtki instalacyjne z PE należy przewozić w odpowiednich pojemnikach fabrycznych.

#### **Urządzenia instalacyjne**

Urządzenia instalacyjne jak armatura i biały montaż transportować należy w fabrycznych opakowaniach.

#### **W.4. WYMAGANIA W ZAKRESIE SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne wymagania Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **Wymagania w zakresie sposobu wykonania wewnętrznej instalacji wodociągowej:**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem wewnętrznych instalacji objętych projektem realizować należy zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II
- PN-92/B-01706- Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych COBRI INSTAL zeszyt nr 7; 07. 2003 r.
- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem

Rozprowadzenie wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzić należy zgodnie z rysunkami zawartymi w projekcie i zgodnie z opisem technicznym. Obudowy i ścianki karton gips wykonać zgodnie z projektem architektury.

Przewody wody ciepłej prowadzić równoległe do przewodów wody zimnej.

Nie wolno prowadzić przewodów wody zimnej i ciepłej wody użytkowej powyżej przewodów elektrycznych (poza miejscowymi skrzyżowaniami). Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie powinny być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. 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 stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Przewody instalacyjne systemu KAN TRACKER mocować należy na specjalnych uchwytach do rur z tworzywa sztucznego. Wkładka gumowa do uchwytu metalowego nie może posiadać w swoim składzie plastyfikatorów rozpuszczających CPVC. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. należy stosować systemowe mocowania do rur KAN TRACKER.

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. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej przegrody.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone w ścianach powinny być układane w miarę możliwości w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować. Przewód instalacji wodociągowej powinien być montowany na wspornikach i uchwytach w sposób zabezpieczający przed zetknięciem ze ścianką bruzdy. Przewód instalacji wodociągowej prowadzony na wspornikach powinien być zabezpieczony przed wybočeniem oraz przed zetknięciem z powierzchnią przegrody przez stosowanie odpowiednio rozmieszczonych właściwych uchwytów i podpór.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia. Przewody wodociągowe z tworzyw sztucznych mocować należy za pomocą specjalnych uchwytów przeznaczonych do tego typu rur.

Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszaniach i wspornikach.

Rozstaw uchwytów dla rur PE podano poniżej.

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Odległość między uchwytami [m] temperatura czynnika do 20°C	Odległość między uchwytami[m] temperatura czynnika do 60°C
16	0,85	0,70
20	1,00	0,80
25	1,05	0,90
32	1,15	1,05
40	1,35	1,15
50	1,60	1,25
63	1,70	1,35
75	1,85	1,45
90	2,00	1,60

## Armatura

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

- Próba szczelności.

Parametry pracy:

Temperatura wody zimnej 10 C.

Temperatura wody ciepłej max. 55 C.

Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Założone ciśnienie dopuszczalne dla instalacji p=6 bar.

- Izolacja rurociągów.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z opisem technicznym do projektu. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Jako materiał izolacyjny należy stosować otulinę z pianki polietylenowej z powłoką PVC.

Połączenia poprzeczne łączyć taśmą samoprzylepną. Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną. Współczynnik przewodzenia ciepła = 0,038 W/mK dla 20°C.

- Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów.

Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

#### **W.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE OCENY PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji objętych projektem realizować należy zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych COBRI INSTAL zeszyt nr 7; 07. 2003 r.
- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Próba szczelności.

Parametry pracy:

Temperatura wody zimnej 10°C.

Temperatura wody ciepłej max. 55°C.

Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Założone ciśnienie dopuszczalne dla instalacji  $p=6$  bar.

Badanie szczelności instalacji wodociągowych:

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa . Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 72 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C.

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czepalnych instalacji. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

### **Dezynfekcja rurociągów**

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 35 krotną objętość płukanego odcinka sieci. Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- wapna chlorowanego  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  rozpuszczonego w wodzie w ilości 80 -100 mg/dm<sup>3</sup> wody,
- 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wegu  $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  na 1 dm<sup>3</sup> wody,
- 20 - 30 mg chloraminy na 1dm<sup>3</sup> wody.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$  wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

## **IS.3. KS. – SPECYFIKACJA TECHNICZNA - Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej podciśnieniowej**

### **KS.1. MATERIAŁY**

#### **Pochodzenie materiałów**

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze, lub certyfikaty zgodności wydane przez producenta. Preferować należy surowce i produkty krajowe.

#### **Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli rysunki lub opis techniczny przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

#### **Wymagania w zakresie właściwości materiałów**

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie wydane przez COBI INSTAL. Rury i kształtki z PCV spełniać muszą wymagania norm:

PN-EN 295 Wyroby kanalizacyjne kamionkowe Rury i kształtki. Wymagania i badania.

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-88/C-82206 Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

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

Kanalizację sanitarną odprowadzającą ścieki z urządzeń i kratek podłogowych projektuje się wykonać z rur z PCV.

U podstawy każdego pionu kanalizacyjnego należy zainstalować rewizję kanalizacyjną. Piony wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną.

#### **KS.3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakkolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

### **KS.3. TRANSPORT**

Rury PVC Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1m.

Kształtki instalacyjne z PVC i z PE należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC. Urządzenia instalacyjne Urządzenia instalacyjne typu "biały montaż", grzejniki, pompy, armatura, transportować należy w fabrycznych opakowaniach.

### **KS.4. WYMAGANIA W ZAKRESIE SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT**

#### **Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach

sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **Wymagania w zakresie sposobu wykonania wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem wewnętrznych instalacji sanitarnych objętych projektem realizować należy zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych COBRI INSTAL 09. 2006r.

### **Instalacja kanalizacyjna**

Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych, równoległe do najbliższej ściany i w odpowiedniej od niej odległości, ze względu na zachowanie równowagi fundamentu.

Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych. Promień tak wykonanego łuku nie powinien być mniejszy od 10 średnic rur przewodów głównych i od 5 średnic rur przewodów drugorzędnych. Przewody boczne powinny się łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym niż 60°C.

W przewodach odpływowych nie należy stosować odgałęzień podwójnych, które są dopuszczone w pionach.

Minimalne spadki przewodów odpływowych wynoszą: DN 110mm  $i=2\%$  DN 160mm  $i=1,5\%$  Przewody należy prowadzić przez fundamenty, belki podwalinowe, w kierunku prostopadłym do nich. Przy przechodzeniu przez ścianę fundamentową lub pod ławami, ściągami, belkami podwalinowymi należy zachować szczególną ostrożność, rury kanalizacyjne prowadzić w rurach ochronnych.

Rura ochronna chroni przewód przed obciążeniami zewnętrznymi oraz zapewnia możliwość przesuwania się przewodu. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń pomiędzy rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na swej długości.

Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do dna rury przy ostatnim pionie wynosiła co najmniej 0,4m.

### **Montaż złączy**

Podłoże musi być wyprofilowane półkuliście i posiadać zagłębienia w miejscach usytuowania złączy. Podłoże powinno być zniwelowane w ten sposób, aby rura opierała się na nim na całej swej długości. Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być kontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń. Rury łączy się przez wciśnięcie do oporu bosego końca w kielich rury uprzednio położonej. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha sprawdzając:

- Czystość wgłębienia kielicha,
- Ścisłość przylegania uszczelki do wgłębienia.

Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym. Obecnie w praktyce ma zastosowanie pasta BHP, płyn FF, lub inny środek zalecany przez producenta rur. Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne.

### **Układanie instalacji kanalizacyjnej**

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów cieplnych powinny wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne prowadzone po ścianach albo w przestrzeni płyt gipsowo-kartonowych muszą zapewniać swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.

Podjęcia są to przewody łączące przybory sanitarne (umywalki, miski ustępowe, zlewozmywaki itd.) z pionem lub przewodem odpływowym (poziomem) Podjęcia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzone są oddzielnie w węzłach sanitarnych lub łączą się w kilka przyborów w części technologicznej. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, powinny wynosić minimum 2%.

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m.

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

### **Montaż rur wywiewnych**

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to uczynić dwojako: poprzez rury wywiewne lub zawory napowietrzające. Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi powinna wynosić co najmniej 4,0m. Rur wywiewnych

nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Nie przewiduje się montażu zaworów napowietrzających.

#### **KS.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE OCENY PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji sanitarnych objętych projektem realizować należy zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych COBRI INSTAL 2006 r. Instalacja kanalizacyjna W trakcie montażu rurociągów na bieżąco sprawdzać należy jakość złączy. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha sprawdzając:
  - Czystość wgłębienia kielicha
  - Ścisłość przylegania uszczelki do wgłębienia.
- Badanie szczelności Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację i infiltrację wykonać zgodnie z PN-92/B-10735.

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem rurociągów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej jak następuje:

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

Przeprowadza się również sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z dokumentacją techniczną oraz z zapisami w dzienniku budowy i sprawdza się czy użyte materiały są zgodne z normami.

#### **IS.5.CO. – SPECYFIKACJA TECHNICZNA – Instalacja centralnego ogrzewania**

##### **CO.1. MATERIAŁY**

###### **Pochodzenie materiałów**

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze, lub certyfikaty zgodności wydane przez producenta. Preferować należy surowce i produkty krajowe.

###### **Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Wariantowe stosowanie materiałów Jeśli rysunki lub opis techniczny przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych

robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **Wymagania w zakresie właściwości materiałów**

Rurociągi z których wykonana zostanie instalacja grzewcza, oraz zastosowane urządzenia spełniać muszą wymogi niżej wymienionych norm:

Rurociągi z których wykonana zostanie instalacja w kotłowni, oraz zastosowane urządzenia spełniać muszą wymogi niżej wymienionych norm:

1	PN-EN 10305-3:2011 Rury stalowe precyzyjne. Warunki techniczne dostawy. Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno.
2	PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
3	PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu.
4	PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
5	PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
6	PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

Jako elementy grzejne dobrano grzejniki stalowe płytowe COSMO firmy Vogel&NOOT. Grzejniki łazienkowe COSMO ART firmy Vogel&NOOT. Wszystkie grzejniki zaopatrzone w zawory termoregulacyjne z nastawą wstępną, głowice pochodzić będą od wybranego systemu grzejników. Podejścia do grzejników wykonać w ścianach.

Projektuje się instalację dwu rurową, pompową. Instalacja zbudowana będzie z dwóch typów rur: stalowych zaciskanych i z tworzywa sztucznego. Instalację grzewczą wykonać należy z rur PE-RT w systemie Aquatherm. Temp dopuszczalna 95°C przy p=0,3 Mpa ,oraz 70°C przy p= 1,0 MPa.

Przewody grzewcze prowadzić w izolacji z pianki polietylenowej w osłonkach ochronnych. Minimalna grubość izolacji cieplnej przewodów grzewczych pod posadzką parteru równa średnicy rury; grubość izolacji na rurach prowadzonych w bruzdach w ścianach = 6 mm. Grubość izolacji w podłodze na gruncie = 30mm.

W miejscu kolan i trójników zastosować pogrubioną izolację umożliwiającą ruchy kompensacyjne. Mocowanie przewodów na zawiesiach systemowych (ocynkowanych). Obejmy z wkładkami izolującymi nie przenoszącymi drgań. Zaprojektowano obejmy MPN-RC ocynkowane z gumą izolacyjną HILTI , lub stalowa z wkładkami gumowymi Erico w serii Caddy.

### **CO.2. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręcznej o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami. Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.

### **CO.3. TRANSPORT**

#### **Rury stalowe**

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stopy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać. Kształtki rurowe należy transportować w oryginalnych opakowaniach.

#### **Rury PE**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE – RT należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Kształtki instalacyjne z PE- RT należy przewozić w odpowiednich pojemnikach fabrycznych.

### **Urządzenia instalacyjne**

Urządzenia instalacyjne jak armatura i grzejniki transportować należy w fabrycznych opakowaniach.

## **CO.4. WYMAGANIA W ZAKRESIE SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT**

### Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **Wymagania w zakresie sposobu wykonania instalacji centralnego ogrzewania:**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem wewnętrznych instalacji sanitarnych objętych projektem realizować należy zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL 01. 2003r.

Prowadzenie przewodów rozprowadzających CO wykonać należy zgodnie z rysunkami zawartymi w projekcie i zgodnie z opisem technicznym.

Nie wolno prowadzić przewodów centralnego ogrzewania powyżej przewodów elektrycznych. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie powinny być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania

przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Przy stosowaniu uchwytów metalowych stosować należy wkładkę ochronną gumową.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane 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. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2cm powyżej przegrody. Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone w ścianach i w warstwach posadzkowych powinny być układane w miarę możliwości w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w punktach u podstawy pionów CO.

Mocowanie przewodów instalacji centralnego ogrzewania musi uwzględniać termiczne wydłużenie rury przez stosowanie uchwytów ślizgowych, lub wahadłowych.

#### Montaż przewodów systemu Viega Prestabo w kotłowni:

Rury stalowe Viega Prestabo należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręcznej o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z zakończonych rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego.
- Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczna okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (zaznacznika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.

- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż  $3,5 \times d$ .

- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

- 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 stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Mocowanie przewodów na zawiesiach systemowych (ocynkowanych). Obejmy z wkładkami izolująco-tłumiącymi nie przenoszącymi drgań. Zaprojektowano obejmy MPN-RC ocynkowane z gumą izolacyjną HILTI.

Rozstaw uchwytów dla rur stalowych podano w tabeli.

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
15-20	1,5
25-32	2,0
40-50	2,5
65-100	3,0

Instalację należy wyposażyć w armaturę odcinającą zgodnie z projektem technicznym. Armaturę odpowietrzającą i spustową dostosować do faktycznego ułożenia rur w kotłowni.

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
16	1,0
20	1,15
25	1,30
32	1,50
40	1,80
50	2,00
63	2,00

Prowadzenie przewodów CO. w warstwach posadzkowych powinno być poziome, odpowietrzenie poziomów poprzez grzejniki.

Grzejniki montować należy poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany, lub wnęki. Minimalne odstępki grzejników od ścian, podłóg i podokienników wynoszą

- od ściany za grzejnikiem 5 cm
- od ściany bocznej we wnęce 12 cm
- od podłogi 7 cm

- od podokiennika 5 cm

Ilość wsporników na których montowany jest grzejnik musi być dostosowana do wielkości grzejnika i zapewniać stałość położenia i odstępu między płytami.

Instalację należy wyposażyć w armaturę odcinającą i spustową zgodnie z projektem technicznym. Wszystkie grzejniki należy wyposażyć w komplety kurków odcinających.

**Należy zapewnić możliwość odcięcia każdego grzejnika bez spuszczenia wody z instalacji.**

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z opisem technicznym do projektu. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

### Izolacja termiczna

Przewody prowadzone, w warstwach posadzkowych na gruncie izolować prefabrykowanymi izolacjami z pianki polietylenowej o grubości równej średnicy rury, pod płaszczem PVC.

Minimalną grubość otuliny podano w tabeli poniżej:

Średnica wewnętrzna przewodu	Grubość izolacji
do 22 mm	20 mm
od 22 do 35 mm	30 mm
od 35 do 100 mm	równa średnicy rurociągu
powyżej 100mm	100 mm

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych wyższych kondygnacji i w brzdach w ścianach zaizolować osłonkami o grubości 6 mm pod płaszczem PVC. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów. Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

### Malowanie rurociągów - ochrona antykorozyjna

Rurociągi Viega Prestabo są fabrycznie ocynkowane (powłoka antykorozyjna) w związku z czym nie jest wymagane ochronne malowanie rurociągów.

### Płukanie, rozruch i próby

Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony. Próbę wykonać przed założeniem izolacji. Wyniki prób hydraulicznych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 minut do 1 godziny) nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze. W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń, zabrania się ich naprawy przez nadspawywanie/nadlutowywanie doszczelniające. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć i dokonać ponownego montażu połączenia, a następnie przeprowadzić powtórna próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Po próbie szczelności przepłukać zład wodą z prędkością 1,5 m/s z trzykrotną zmianą wody. Przeprowadzić regulację całego zładu. Po wykonaniu próby ciśnieniowej na zimno należy

wykonać próbny rozruch na gorąco trwający co najmniej 72 godziny, przy parametrach roboczych czynnika grzewczego, z regulacją przepływów.

#### **CO.5. Wymagania w zakresie oceny prawidłowości wykonania robót**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji sanitarnych objętych projektem realizować należy zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL 01. 2003 r.

Po zakończeniu montażu instalację technologiczną kotłowni należy poddać płukaniu i próbie szczelności, następnie powinna być przeprowadzona regulacją działania instalacji. Instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne równe 3,0 bar. Po wykonaniu próby ciśnieniowej na zimno należy wykonać próbny rozruch na gorąco trwający co najmniej 72 godziny.

#### **IS.5.GAZ – Wewnętrzna instalacja gazowa**

##### **Went.1. MATERIAŁY**

##### **Pochodzenie materiałów**

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze, lub certyfikaty zgodności wydane przez producenta.

Preferować należy surowce i produkty krajowe.

##### **Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

##### **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli rysunki lub opis techniczny przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

##### **Wymagania w zakresie materiałów**

Wszystkie materiały użyte przy wykonaniu instalacji c.o. i gazu z kotłami gazowym wiszący winny spełniać wymagania ogólne.

Przy montażu wykorzystane zostaną następujące materiały:

- kotły gazowe kondensacyjne wiszące o mocy 24 kW z osprzętem;

- elementy instalacji odprowadzenia spalin - system szczelny do pracy w nadciśnieniu dla kotłów z zamkniętą komorą spalania;
- armatura dla instalacji c.o. - gwintowana  $p=1,6$  MPa,  $T=1200$  C, wykonana zgodnie z aprobatami technicznymi producentów;
- rury stalowe systemu zaciskanego zewnętrznie ocynkowane łączone przez zaprasowywanie
- rury czarne bez szwu dla instalacji gazowej wg normy PN-80/H-74219 łączone przez spawanie i skręcanie • filtry siatkowe skośne gwintowane, PN16 wykonane zgodnie z aprobatą producenta
- przewody spalinowe dla kotłów jednościenne ze stali
- przewody powietrzne ze stali nierdzewnej oraz SPS
- - AKPiA wg. technologii producenta kotłów
- - armatura gazowa, kurki kulowe, filtr PN6
- - armatura wodna PN16,  $120^{\circ}\text{C}$
- - wentylacja grawitacyjna, kanały, izolacja, nasady kominowe
- -odpowietrzniki PN16,  $120^{\circ}\text{C}$

## **GAZ.2. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robot, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie to jest wymagane przepisami.

## **GAZ.3. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **GAZ.4. WYMAGANIA W ZAKRESIE SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne wymagania Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

##### **Instalacja Gazowa**

Montaż instalacji należy rozpocząć po wykonaniu przejść instalacyjnych oraz prac budowlanych. Instalację kotłów oraz instalacji przeprowadzić ściśle z Dokumentacją Techniczno-Ruchową dostarczoną przez producenta. W instalacji należy zabudować rury wielowarstwowe PE-RT do zaciskania, czarne bez szwu dla instalacji gazowej i ocynkowane dla wody zimnej w celu uzupełniania zładu c.o.. Montaż orurowania przez zaciskanie i skręcanie. Połączenia rur z armaturą za pomocą złączek przejściowych gwintowanych. Wszystkie przewody w obrębie budynku powinny być prowadzone w ten sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący, co najmniej 2 m. Armatura powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi albo ze specjalnie wykonanych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8 m od podłogi lub pomostu.

Przepisy dotyczące obsługi kotłów oraz wskazówki użytkowania instalacji należy umieścić w widocznym i dobrze oświetlonym miejscu. Po wykonaniu instalacji wykonać próbę ciśnieniową na zimno (zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" tab. 11-3, str. 85), przeprowadzenia próby zgodnie z WTWiORB. Pozytywny wynik próby szczelności pozwala na płukanie, malowanie, izolowanie rurociągów, a następnie na prowadzenie 72 godzinnej próby na gorąco i regulację układu. Dla instalacji gazowej próbę ciśnieniową powietrzną na ciśnienie 0,05MPa w czasie 30 minut wg. PN84-H-74220, po pozytywnym wyniku można przystąpić do zabezpieczeń antykorozyjnych. Dla instalacji wodociągowej przeprowadzić próbę ciśnieniową zgodnie z CobrtInstal na 1,5 Pr. Instalację wodociągową zdezynfekować. Próbkę wody poddać podstawowym badaniom fizykochemicznym w laboratorium uprawnionym.

#### **GAZ.5. WYMAGANIA W ZAKRESIE OCENY PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/ Kierownik projektu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji sanitarnych objętych projektem realizować należy zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRI INSTAL 09. 2002 r.

## **IS.6.O – SPECYFIKACJA TECHNICZNA – Obmiar i odbiór robót**

### **O.1. Obmiar robót**

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są :

- m<sup>3</sup> - dla robót ziemnych, • m - dla instalacji rurowych,
- sztuki - dla elementów instalacji takich jak zawory, urządzenia, wyposażenie instalacji,
- kpl - dla wyposażenia tzw. montażu białego,
- kpl - dla prób działania, uruchomień,
- m<sup>2</sup> - dla izolacji.

Obmiar wykonanych robót przeprowadzony będzie po zakończeniu wszystkich prac.

### **O.2. Odbiór robót**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonany w trakcie, wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu oraz zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 4. branżowych S.T. Odbiór częściowy dotyczy robót zanikających. W ramach wykonywania prac instalacyjnych przy budowie kotłowni gazowej oraz instalacji szczególnie potraktowane będą roboty zanikowe i ulegające zakryciu.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące materiały:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- protokół wszystkich prób i badań wykonanych zgodnie z pkt. 5. branżowych S.T.,
- świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów i urządzeń.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia protokoły z przeprowadzonych prób i badań

### **O.3. Sposób rozliczenia**

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem, a wyłonionym w trakcie przetargu wykonawcą.

### **O.4. Dokumenty odniesienia**

W trakcie wykonywania czynności podczas robót instalacyjnych należy zastosować się do:

1. PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
2. PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego.
3. PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
4. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
5. PN-90/B-01430 Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
6. PN-EN 1443:2005 Kominy. Wymagania ogólne.
7. PN-EN 297: =2002 Kotły centralnego ogrzewania opalane gazem.
8. PN-EN 303-5:2002 Kotły grzewcze
9. PN-EN 12098-1:2002 Sterowanie systemami grzewczymi. Część 1
10. PN-EN 12098-2:2002 Sterowanie systemami grzewczymi. Część 2
11. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
12. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
13. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
14. PN-76/B-02440 Zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
15. PN-B-02431-1:1999 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż jeden. Wymagania.
16. PN-C-04750:2002 Paliwa gazowe. Klasyfikacja, oznaczenia, wymagania.
17. PN-EN ISO 4126-1:2007 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem. Część 1: zawory bezpieczeństwa
18. PN-81/M-35630 Technika bezpieczeństwa. Kotły parowe i wodne. Zawory bezpieczeństwa.
19. PN-EN 12828:2006 Instalacje grzewcze w budynkach.

20. PN-EN 1775:2001 (zmiana A1:2006, A2:2006) Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków. Maksymalne ciśnienie robocze < 5 bar. Zalecenia funkcjonalne.

21. Prawo Budowlane

22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 75 poz. 690 oraz zmiany do ww.

23. Zeszyty Cobrti Instal dla instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i c.o.

24. PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

25. PN-74/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary

26. PN-09/M-34503 Próby gazociągów

27. PN-EN 10208-1:2000 Rury stalowe klasy „A” do budowy gazociągów

28. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady

29. Dokumentacja projektowa Należy również stosować się do norm i przepisów powoływanych w tekście niniejszej specyfikacji technicznej oraz powszechnie używanych.

#### **UWAGA KOŃCOWA**

Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych instalacji sanitarnych. W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z projektem instalacji i przyłączy sanitarnych.