

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### Numer szczegółowej specyfikacji ST-IS.01

#### SPIS TREŚCI

1. Roboty ziemne
  - 1.1. Wymagania ogólne
  - 1.2. Sprzęt
  - 1.3. Transport
  - 1.4. Wykonanie robót
  - 1.5. Ogólne warunki dotyczące robót
2. Transport i rozładunek materiałów
  - 2.1. Transport i rozładunek rur PCV
  - 2.2. Transport i rozładunek prefabrykatów betonowych
3. Przyłącze kanalizacji sanitarnej i deszczowej
  - 3.1. Materiały
  - 3.2. Wykonanie robót
  - 3.3. Próby
  - 3.4. Odbiory
4. Przyłącze wodociągowe
  - 4.1. Materiały
  - 4.2. Wykonanie robót
  - 4.3. Próby
  - 4.4. Odbiory
5. Instalacja grzewcza – przyłącze sieci ciepłej
  - 5.1. Materiały
  - 5.2. Wykonanie robót
  - 5.3. Próby
  - 5.4. Odbiory
6. Wykaz aktów prawnych, zarządzeń i norm

**Skróty:**

WTWO Robót budowlano- montażowych - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych

ST - Specyfikacja techniczna

PB – Projekt budowlany

PW – projekt wykonawczy

## **1. Roboty ziemne**

### **1.1 Wymagania ogólne**

-Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów powinny być wykorzystane przez wykonawcę do zasypania wykopów - Odkład gruntu z wykopów należy wykonywać na stronę, na której nie występuje uzbrojenia podziemne. Nadmiar gruntu należy wywieźć na miejsce wskazane przez inwestora. -Grunty spoiste wydobyte z wykopu i używane następnie do zasypania wykopów nie mogą mieć większej wilgotności niż mają one w stanie naturalnym w podłożu. Grunty zawilgocone w czasie wykonywania robót powinny być podsuszone przed dokonaniem zasypania. -Nie nadają się do zasypania wykopów grunty zawierające zanieczyszczenia w postaci odpadów budowlanych, kamieni, grunty o zawartości części organicznych większej niż 2% oraz grunty w stanie płynnym lub międko plastycznym -Roboty ziemne w miejscach skrzyżowań i kolizji z innym uzbrojeniem podziemnym i w pobliżu drzew należy wykonywać ręcznie

-W miejscach skrzyżowań i kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonywać przekopy ręczne i poszukiwawcze w celu dokładnego zlokalizowania tego uzbrojenia. Odkryte uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub zniszczeniem przez podparcie lub podwieszenie.

-Układanie rur wykonywać na głębokości i ze spadkami zgodnie z częścią graficzną projektu oraz technologią montażu tych rur

### **1.2. Sprzęt**

-Wykonawca przystępując do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakością robót

### **1.3. Transport**

-Wybór środków oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu.

-Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie prowadzenia robót ziemnych jak i poza nimi.

-Środki transportu poruszające się po drogach i poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, a w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążeń na oś.

### **1.4. Wykonanie robót**

#### **1.4.1. Roboty przygotowawcze**

-Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wykonać demontaż istniejącej nawierzchni (ulice, chodniki) w zakresie niezbędnym do wykonania robót

-Ustalenie kolizji z innym uzbrojeniem: dla niektórych elementów zamierzenia budowlanego przewidziano rozwiązania zabezpieczenia wykopów przed wodami opadowymi i gruntowymi. Dla budynku głównego i technologicznego przewidziano prowadzenie prac fundamentowych w zabezpieczeniu ścian wykopów ściankami szczelnymi. Dla ścian szczelnych przewidzieć miejsce, rzędną i formę przejścia rurami wodnymi, gazowymi, ciepłowniczymi i kanalizacyjnymi.

- dla projektowanych budynków należy przewidzieć odprowadzanie wód opadowych w trakcie prowadzonych prac. Przyjęto wykonanie tymczasowych drenów opaskowych zaraz po zakończeniu wykopów a przed pracami przy fundamencie.

- wody z instalacji odwodnienia wykopów odprowadzić do kanalizacji deszczowej tymczasowymi pompami płwakowymi.

#### **1.4.2. Wykopy**

-Roboty ziemne dla projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie zobowiązującymi warunkami technicznymi i normami: PN-68/06050 i BN-83/8836-02, oraz szczegółowymi instrukcjami opracowanymi przez producenta rur

-Wykopy wykonywać mechanicznie. Należy pozostawić warstwę gruntu, ponad projektowaną rzędną dna wykopu o grubości co najmniej 20cm niezależnie od rodzaju gruntu. Dodatkowa głębokość wykopu dla wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu musi być wykonana ręcznie. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić i zniwelować.

-Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód opadowych

-W trakcie wykonywania wykopu nie wolno dopuścić do naruszenia rodzimego podłoża na dnie wykopu. W tym celu prace ziemne prowadzić starannie i szybko, nie trzymając otwartego wykopu zbyt długo

-Rurociągi układać w wykopie wąsko przestrzennym odeskowanym z zastosowaniem rozpór. Wykonanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach

wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Dopuszczalne głębokości wykopów o ścianach pionowych bez obudowy wynoszą: -w gruntach skalistych nie spękanych 4,0m -w gruntach spoistych 1,5m -w gruntach pozostałych 1.0m

-Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy rury. Przy budowie przewodów o średnicy do 100mm wynosi 0,80m -Wykopy obiektowe wykonać z odpowiednim poszerzeniem do wymiaru potrzebnego do wykonania obiektu

#### 1.4.3. Podsypka

-Rury należy układać na warstwie wyrównawczej o minimalnej gr 10cm. -Wypoziomowana podsypka musi być luźno ułożona i nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu. -Materiał użyty do podsypki nie może zawierać ostrych kamieni i cząstek stałych o wymiarach powyżej 30mm. Podłoże pod rurociąg może stanowić grunt rodzimy o ile nie zawiera ziaren większych od 20mm.

#### 1.4.4. Obsypka

-Po ułożeniu rurociągu należy go obsypać. Obsypka ma zagwarantować rurom dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Powinna być wykonana szybko po stwierdzeniu prawidłowości posadowienia rur.

-Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch rury z tworzyw sztucznych powinna wynosić co najmniej 0,30m. -Minimalna szerokość obsypki po obu bokach rury powinna wynosić minimum 0,30m. -Złącza rur i kształtek powinny być odkryte dla przeprowadzenia odbioru częściowego. -Materiał użyty do obsypki musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Nie może zawierać grud, ostrych kamieni lub innego łamanego materiału, nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm i materiał nie może być zmrożony. -Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10-30cm ubijaniem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sykim.

#### 1.4.5. Zasypanie wykopów

-Pozostałą część zasypki nad obsypką należy wykonać z gruntu rodzimego. Z gruntu należy usunąć duże i ostre kamienie. -Zasyp przewodu w terenie do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinien być wykonany warstwami. -Stopień zagęszczenia pod drogami wynosi minimum 90% ZPPr, natomiast poza drogami dla przewodów o przykryciu do 4,0m stopień zagęszczenia wynosi minimum 85% ZPPr. Zagęszczenie to uzyskuje się przy zasypce warstwami co 20cm i zagęszczaniu wibratorem płytowym. -Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. -Należy przywrócić do pierwotnego stanu nawierzchnie(ulic i chodników)

#### 1.4.6. Badania i odbiory

-Badania i odbiory wykonywać zgodnie z BN-8836-02 Przewody podziemne Roboty ziemne Wymagania i badania przy odbiorze -Wyniki z przeprowadzonych badań podczas odbiorów częściowych powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

### 2. Transport i rozładunek materiałów

#### 2.1.Transport i rozładunek rur PCV , PE i preizolowanych.

-Rury PCV i PE podatne są na uszkodzenia mechaniczne, dlatego też należy je chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone lub składowane, zawiesi transportowych oraz do stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku

-Bezpieczny i prawidłowy transport to: podparcie ładunku na całej długości podpory umieszczone na skrzyni właściwie wysunięty kielich poza końce bosc rur

-Rury należy przewozić wyłącznie samochodami lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2,0m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0m.

-Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu, z tym że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0m.

-Luźno ułożone rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu. -Rozładunek przenoszenie i układanie w stosy kompletnych wiązek prowadzić przy pomocy podnośnika widłowego z płaskimi widłami. -Rozładunek, opuszczanie do wykopu pojedynczych rur o średnicy do 315mm włącznie może być wykonany ręcznie przez jednego lub dwóch pracowników

#### 2.2. Transport i rozładunek prefabrykatów

-Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania

-Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

-Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem. -Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwyty montażowych. -Załadunek, transport i rozładunek prefabrykatów należy przeprowadzić zgodnie z WTWiO robót

budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami BHP.

### 3. Instalacje kanalizacji sanitarnej i deszczowej

#### 3.1.Materiały

- dla przedmiotowej inwestycji przewidzieć należy osuszanie wykopów za pomocą igłofiltrów. Technologię osuszania wykopów dostosować do warunków lokalnych na podstawie wykonanej odkrywki. Ilość i wielkość oraz technologię osuszania wykopów dostosować do warunków lokalnych w porozumieniu z wykonawcą.

- Wszystkie użyte materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Zgodnie z Prawem Budowlanym dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby budowlane, właściwie oznaczone, dla których:

- a) wydano certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- b) dokonano oceny zgodności i wydano certyfikaty zgodności lub deklarację

#### 3.1.1. Rury

Przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek PVC o średnicy według projektu klasy S o sztywności obwodowej 8kN/m<sup>2</sup> o połączeniach kielichowych łączonych na wcisk i uszczelkę gumową (EPDM, TPE). Powierzchnia zewnętrzna rur i kształtek powinna być gładka, o jednorodnej strukturze ścianki

#### 3.1.2. Studzienki

- Studzienkę rewizyjną na terenie działki wykonać z tworzywa sztucznego w systemie np. z firm Wavin, Uponor średnica 425mm i z kręgów betonowych o śr 1200mm

- Studzienki zamknąć włazem żeliwnymi typu lekkiego lub ciężkiego w zależności od miejsca usytuowania

### 3.2. Wykonanie robót

- Przewody z PVC zaleca się wykonywać przy temperaturze powietrza 5-30 C - Budowę przyłącza kanalizacji należy rozpocząć od rozmieszczenia wszystkich punktów węzłowych (studzienek) przewidzianych w dokumentacji - Montaż rur prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem między węzłami od punktu o rzędnej najniższej do najwyższej. Minimalny spadek nie powinien być mniejszy niż 0,5% dla średnicy 160mm. - Przed przystąpieniem do wykonania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której będzie wprowadzany bosy koniec następnej rury, powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki. - Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany betonowe należy wykonywać jako przejścia szczelne przy użyciu tulei i wkładek ochronnych. - Połączenie kielichowe przed zasypaniem owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. - Głębokość ułożenia przewodu kanalizacyjnego powinna być taka, aby przykrycie od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe o 0,2m niż głębokość przemarzania gruntu wynosząca 0,8m. - Studzienkę należy montować w przygotowanym wykopie na podsypce piaskowej - Skrzynki rozsączające układać w przygotowanym wykopie zgodnie z instrukcją producenta systemu. - Montaż rur, studzienki i skrzynkę przeprowadzić zgodnie z WTWiO budowlano-montażowych.

### 3.3. Próby

Próby szczelności kanałów należy wykonać zgodnie z wymogami PN-92B-10735 Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

### 3.4. Odbiory

- Odbiorowi częściowemu należy poddać te etapy robót, które podlegają zakryciu przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu.

- Przed przekazaniem przewodów sieci kanalizacyjnych do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego. W zakres odbioru końcowego wchodzi: a) sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych b) sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją wykonania przyłączy i obiektów na przyłączach c) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej

## 4. Instalacje wodociągowe

### 4.1. Materiały

- Przyłącze wodociągowe wykonać z rur PE typoszeręgi zgodnie z projektem wykonawczym. Rury łączyć za pomocą zgrzewania i złączek elektrooporowych.

- Włączenie projektowanego przyłącza wykonać za pomocą nawiertki samogwintującej z zaworem odcinającym. Zawór wyposażać w obudowę i skrzynkę uliczną. Uzbrojenie należy oznaczyć tabliczkami

- Do pomiaru ilości wody zastosować wodomierz w pomieszczeniu szkoły

- przyjęto wykonanie przyłącza wodociągowego zgodnie z PW jako jeden z pierwszych etapów całego zamierzenia budowlanego.

- Wszystkie użyte materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Zgodnie z Prawem Budowlanym dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby budowlane, właściwie oznaczone, dla których:

- a) wydano certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- b) dokonano oceny zgodności i wydano certyfikaty zgodności lub deklarację

### 4.2. Wykonanie robót

- Przyłącze układać ze spadkiem w kierunku istniejącej sieci wodociągowej. - Głębokość ułożenia przewodu wodociągowego powinna być taka, aby przykrycie od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe o 0,4m niż głębokość przemarzania gruntu wynosząca 0,8m.

- Rury układać na podsypce piaskowej o grubości minimum 10cm.

- Po ułożeniu rurociągu, rury należy obsypać aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30cm

(po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał użyty do wykonania wypełnienia musi spełniać te same wymagania co materiał do wykonania podłoża.

-Na całej długości przyłącza ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką magnetyczną łączoną na zaciski  
- dla przedmiotowej inwestycji przewidzieć należy osuszanie wykopów za pomocą igłofiltrów. Technologię osuszania wykopów dostosować do warunków lokalnych na podstawie wykonanej odkrywki. Ilość i wielkość oraz technologię osuszania wykopów dostosować do warunków lokalnych w porozumieniu z wykonawcą.

#### **4.3.Próby**

-Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z normą PN-81/B-19725

-Próbę należy wykonać po ułożeniu przewodu z podbiciem z obu stron rur piaszczystym gruntem w celu zabezpieczenia przewodu przed przemarzaniem. Wszystkie złącza powinny być odkryte w celu możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Ciśnienie próbne powinno wynosić nie mniej niż 1MPa.

-Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności przewód należy poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce do tego upoważnionej.

#### **4.4.Odbiory**

-Odbiorowi częściowemu należy poddać te etapy robót, które podlegają zakryciu przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu.

-Przed przekazaniem przewodów wodociągowych do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego. W zakres odbioru końcowego wchodzi:

- a) sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych
- b) sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją wykonania przyłączy i obiektów na przyłączach
- c) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej

### **5. Instalacja grzewcza – przyłącze sieci ciepłej z rur preizolowanych.**

#### **5.1. Materiały**

a) odcinki sieci i przyłączy prowadzone w ziemi

Rury stalowe bez szwu i kształtki preizolowane z izolacją standardową na przykład zgodnie z katalogiem wg wymagań dostawcy ciepła lub inne równoważne wyposażone w instalację alarmową.

b) odcinki przyłączy prowadzone w pomieszczeniu wężła ciepłego oraz na włączeniu do istniejącej sieci ciepłej Rury stalowe bez szwu wg PN-80/H-74219 łączone przez spawanie. Kolana gięte  $R_{min}=1,5D$ . Przewody należy układać na podporach montowanych do ścian i stropów.

Jako armaturę odcinającą przyłącza ciepłego w studni dn1000 zaprojektowano preizolowane zawory kulowe dn50 odcinające z odpowietrzeniem

Odcinki sieci i przyłącza nie wykonane z rur preizolowanych (w tym zawory w pomieszczeniach węzłów ciepłych) należy izolować termicznie gotowymi otulinami.

Powyższe elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

Przykładowe otuliny rur różnych producentów:

b) otuliny z poliuretanu „Steinonorm 300” typ 310/ płaszcz PVC + mankiety aluminiowe montowane na zakończeniach:

grubość izolacji dla sieci DN 65 – zasilanie 40mm , powrót 30mm

grubość izolacji dla sieci DN 80 – zasilanie 40mm , powrót 30mm

grubość izolacji dla sieci DN 125 – zasilanie 40mm , powrót 30mm

grubość izolacji dla sieci DN 150 – zasilanie 40mm , powrót 30mm

b) ” Gullfiber ” – „ deka ” Szczecin - otuliny typ 7300 pokryte folią aluminiową z siatką szklaną:

grubość izolacji dla sieci DN 65 – zasilanie 40mm , powrót 30mm

grubość izolacji dla sieci DN 80 – zasilanie 40mm , powrót 30mm

grubość izolacji dla sieci DN 125 – zasilanie 40mm , powrót 30mm

grubość izolacji dla sieci DN 150 – zasilanie 40mm , powrót 30mm

Dopuszcza się stosowanie innych otulin izolacyjnych pod warunkiem zachowania paramterów technicznych. Montaż otulin zgodnie z wymaganiami instrukcji montażu producenta.

Zaprojektowano rury preizolowane z wbudowanym systemem alarmowym. System wykrywania nieszczelności rurociągów przeznaczony jest do ciągłego nadzoru i kontroli sieci rurociągów preizolowanych. System tworzą obwody sygnalizacyjne i urządzenia do sygnalizowania i lokalizowania nieszczelności rurociągów. Zasada pracy systemu oparta jest na wykorzystaniu zmian rezystancji wywołanej przez przedostanie się, przez nieszczelności rury przewodowej lub osłonowej, wilgoci lub wody do izolacji termicznej. Zmiana rezystancji jest sygnalizowana przez sygnalizator, natomiast miejsce zawilgocenia, ustala się za pomocą lokalizatora -urządzenia do pomiaru odległości.

W czasie układania rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe połączenie przewodów sygnalizacyjnych i alarmowych . Przed połączeniem przewodów sprawdzić przewodność instalacji na wykonanym

odcinku . Rury proste i armaturę należy montować w taki sposób aby przewód nieizolowany -oporowy, znajdował się zawsze po prawej stronie rury przewodowej patrząc w kierunku przepływu.

Schemat sygnalizacji alarmowej przedstawiono na rys. Nr 6.

Instalację alarmową należy wykonać zgodnie z instrukcją oraz wytycznymi producenta rur

## **5.2. Wykonanie robót**

Rury i kolana należy łączyć przez spawanie elektryczne lub gazowe i mufowanie zgodnie z normą PN-99/EN-253. Wymagane jest sprawdzenie radiologiczne wszystkich spoin . Jakość wykonywanych spoin musi kwalifikować się min. w 3 klasie wg PN-87/M-69772 .

Do spawania elektrycznego zaleca się elektrody ESAB-OK 5300, PHILIPS 36. Jako zastępcze dopuszcza się polskie elektrody ER-346.

Do spawania gazowego stosować drut spawalniczy – BOHLER DMO Niemcy, AGA H43 Szwecja. Zastępczo dopuszcza się polski drut spawalniczy SP G1.

Mufy należy zakładać po wykonaniu badań spawów i próbach ciśnieniowych.

Trasę przebiegu sieci przedstawiono na rys. Nr 1 , natomiast sposób ułożenia i spadki na schemacie montażowym i profilach.

Rurociągi należy układać w suchym wykopie na podsypce piaskowej (bez kamieni) grubości 10cm – zagęszczonej.

Włączenia do rurociągów istniejących należy wykonać za pomocą systemowych kształtek zgodnie z częścią graficzną i specyfikacją elementów.

Odpowietrzenie projektowanego przyłącza ciepłego zaprojektowano w najwyższym punkcie sieci - tj w studni wykonanej z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy wewnętrznej  $\square 1000$  za pomocą preizolowanych zaworów kulowych dn50 z odpowietrzeniem dn32 w systemie przykładowo Z.P.U. MIĘDZYRZECZ. W celu wyrównania zaworów odpowietrzających w studni betonowej należy w punkcie SC2 na przewodzie powrotnym dociąć kolano preizolowane niesymetryczne do wymaganej długości.

Odpowietrzenie przewodami stalowymi bez szwu DN32 wg PN-80/H-74219 łączone przez spawanie, sprowadzonymi nad posadzkę studni.

Odwodnienie przyłączy zaprojektowano w pomieszczeniu węzła ciepłego za pomocą przewodów stalowych bez szwu DN20 wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie sprowadzonymi nad posadzkę pomieszczenia.

Zaprojektowany układ sieci i przyłącza ciepłego zapewnia ich samo kompensację . Dla przejścia wydłużeń termicznych zaprojektowano poduszki piankowe. Ilość poduszek piankowych na każdy węzeł podano w specyfikacji i schemacie montażowym

Po pozytywnych próbach ciśnieniowych wszystkie elementy stalowe w pomieszczeniu węzła ciepłego należy oczyścić z rdzy do 2-go stopnia czystości wg PN/H-97050 , a następnie po oczyszczeniu z kurzu odtłuścić podłoże rozpuszczalnikami i pokryć 2-krotnie farbą podkładową z odrdzewiaczem i 2-krotnie farbą nawierzchniową.

Odporność temperaturowa farb min.180°C. Ubytki i uszkodzenia powstałe podczas montażu należy naprawić jak w opisie powyżej .

Pozostające po obcięciu fragmenty rur i elementów preizolowanych należy zebrać i przekazać do dalszego wbudowania.

## **5.3. Próby**

Po zmontowaniu odcinek sieci oraz przyłącze należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na zimno na ciśnienie  $p = 2,5$  MPa. Wykonanie prób zgodnie z wymaganiami PN-92/M-34031 i „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych” tom II. Po pozytywnej próbie na zimno należy wykonać próbę na gorąco na parametry robocze.

Po próbach ciśnieniowych sieć należy przepłukać mieszaniną wodno-powietrzną aż do uzyskania pozytywnego wyniku

## **5.4. Odbiory**

- O zamiarze rozpoczęcia inwestycji należy powiadomić:

- wszystkich właścicieli istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego
- wszystkich właścicieli i użytkowników terenów i budynków, gdzie realizowana będzie sieć i przyłącze.

- Wszystkie roboty podlegają zgłoszeniu, nadzorowi i odbiorowi przez przedstawiciela właściciela sieci lub terenu

- Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy wykonać dokumentację fotograficzną istniejącego zagospodarowania terenu w pasie planowanych robót.

- Po zakończonych pracach montażowych teren inwestycji / w tym nawierzchnie / należy doprowadzić do stanu wyjściowego z uwzględnieniem uwag i zaleceń właścicieli terenu.

Uwagi końcowe.

5. Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót bud.-montażowych "cz.II, „Warunkami technicznymi projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” wyd. CORBTI „INSTAL” oraz aktualnymi przepisami w tym bhp i p.poż.

6. Rury preizolowane winny być realizowane zgodnie instrukcją montażu i odbioru rur dostarczoną przez producenta .
  7. Realizacja sieci ciepłej powinna spełniać wymogi PN-91/B-10405 "Sieci ciepłe".
  8. Warstwa wyrównawcza podsypki i obsybki piaskowej pod i nad rurociągiem preizolowanym powinna wynosić minimum 10cm. Nad zagęszczonej obsybce piaskowej nad każdą z rur należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.
  9. Z uwagi na prawidłową pracę sieci przy przyjętej technologii ułożenia należy bezwzględnie zachować minimalne przykrycie 50cm pod powierzchnią utwardzoną / drogą /
  10. W przypadku odstępstwa od powyższego warunku należy dodatkowo ułożyć płyty odciażające na 10cm warstwie piasku przykrywającej rury preizolowane .
  11. Dla wykonanej sieci i przyłącza ciepłego należy każdorazowo wykonać operat geodezyjny przez uprawnionego geodetę . Operat należy przekazać użytkownikowi.
- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały powinny spełniać wymagania art. 10 obowiązującej ustawy „Prawo budowlane”

## **6. Wykaz powołanych oraz związanych przepisów i norm do zastosowania**

- [1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
  - [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/99 poz. 270)
  - [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)
  - [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
  - [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
  - [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 66/98 poz. 673)
  - [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
  - [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
  - [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)
  - [10] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
  - [11] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)
  - [12] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)
  - [13] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
  - [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia  
PN-ISO 228-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia  
PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 – Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne  
PN-88/B-01058 – Budownictwo mieszkaniowe. Oznaczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych  
PN-B-10720:1998 – Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze  
PN-71/H-04651 – Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk  
PN-H-74200:1998 – Rury stalowe ze szwem gwintowane  
PN-70/N-01270.01 – Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne  
PN-70/N-01270.03 – Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników  
PN-70/N-01270.14 – Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania  
PRPN-EN 805-1 – Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne  
PRPN-EN 1717 – Zabezpieczenia przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym

- PREN 12502-3 – Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniwo cynkowane materiały żelazne
- PN-90/B-01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-91/B-02416 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
- PN-91/B-02419 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
- PN-91/B-02420 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-C-04607:1993 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
- PN-80/H-74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-65/M-69013 – Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
- PN-75/M-69014 – Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
- PN-88/M-69420 – Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali