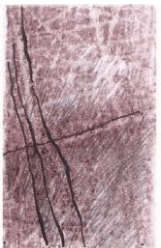


ULICA MICKIEWICZA 9A 34-200 SUCHA BESKIDZKA   BIURO ARCHITEKT KACZMARCZYK	STRONA TYTUŁOWA		STWIOR
	<b>INNOWACYJNE CENTRUM PATOLOGII I TERAPII ZWIERZĄT W LUBLINIE</b>		
	<b>8. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót dla branży: 2.3.14 PRZEBUDOWA SIECI CIEPLNYCH DO ISTN.BUD.KLINIK</b>		
	K O D	S T A D I U M	
102	PROJEKT WYKONAWCZY		
P R O J E K T A N T		S P I S Z A W A R T O Ś C I	
IMIE I NAZWISKO, SPECJALNOŚĆ, NR UPRAWNIEŃ, PIECZĘĆ I PODPIS			
Inż. Hanna Gwiazda upr.nr1700/Lb/82			
DATA 01.2012	INDEKS A		

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	INNOWACYJNE CENTRUM PATOLOGII I TERAPII ZWIERZĄT UNIWERSYTETU PRZYRODNICZEGO W LUBLINIE WRAZ Z OGRODZENIEM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	UL. GŁĘBOKA 30, LUBLIN
NR EWID. DZIAŁEK	4/9
INWESTOR	UNIWERSYTET PRZYRODNICZY W LUBLINIE
ADRES INWESTORA	UL. AKADEMICKA 13, 20-950 LUBLIN
Ten projekt jest chroniony prawem autorskim. Zmienianie, kopiowanie i przekazywanie go osobom trzecim bez zgody autorów jest prawnie zabronione.	

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## PRZEBUDOWA SIECI CIEPLNEJ

### Spis treści

#### **1. Wstęp**

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Zakres stosowania SST
- 1.3 Zakres robót objętych opracowaniem
- 1.4 Określenia podstawowe
- 1.5 Ogólne wymagania
- 1.6 Informacje o terenie budowy
- 1.7 Ochrona własności i urządzeń
- 1.8 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót
- 1.9 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- 1.10 Ogrodzenie placu budowy

#### **2. Materiały.**

- 2.1 Wymagania ogólne
- 2.2 Rury
- 2.3 Kształtki
- 2.4 Odwodnienie sieci
- 2.5 Armatura
- 2.6 Kompensator
- 2.7 Akcesoria dodatkowe
- 2.8 System nadzoru rurociągów
- 2.9 Składowanie materiałów
  - 2.9.1 Rury i kształtki
  - 2.9.2 Nasuwki
  - 2.9.3 Materiały dodatkowe
  - 2.9.4 Kruszywo
  - 2.9.5 Armatura

#### **3. Sprzet.**

- 3.1 Wymagania ogólne

#### **4. Transport.**

- 4.1 Wymagania ogólne
- 4.2 Transport rur i kształtek
- 4.3 Transport piasku

#### **5. Wykonanie robót.**

- 5.1 Roboty przygotowawcze
- 5.2 Roboty demontażowe

- 5.3 Roboty ziemne
- 5.4 Podłoże
- 5.5 Układanie rur
- 5.6 Izolowanie złącz spawanych
- 5.7 Kompensacje
- 5.8 Montaż sygnalizacji alarmowej
- 5.9 Montaż odwodnienia
- 5.10 Odpowietrzenie sieci
- 5.11 Sieci ciepłe w pomieszczeniach
- 5.12 Próba szczelności
- 5.13 Zasypanie wykopów i ich zagęszczeniem
- 5.14 Przejścia przez ściany betonowe
- 5.15 Czynności geodezyjne na budowie

## **6. Kontrola jakości robót.**

- 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót
- 6.2 Kontrola i badania w czasie robót
- 6.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

## **7. Obmiar robót.**

## **8. Odbiór robót.**

- 8.1 Odbiory techniczne częściowe
- 8.2 Odbiór końcowy

## **9. Podstawa płatności.**

## **10. Przepisy związane.**

## **1. WSTEP**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące przebudowy sieci cieplnej niskich parametrów, kanałowej, zasilającej istniejące budynki klinik weterynaryjnych przy ulicy Głębokiej 30 w Lublinie.

### **1.2 Zakres stosowania S.S.T.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.3

### **1.3 Zakres robót objętych opracowaniem**

Wykonanie wykopów  
Rozebranie płyt przykrywających kanały ciepłownicze  
Demontaż istniejących rurociągów w kanałach  
Ułożenie rur preizolowanych  
Montaż sygnalizacji alarmowej  
Połączenie nowych odcinków rur z siecią istniejącą  
Wykonanie prób szczelności  
Zasypanie wykopów.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

- 1.4.1** Przewód cieplny preizolowany – stalowa rura izolowana pianką poliuretanową w polietylenowym płaszczu osłonowym stosowana do budowy sieci ciepłych bezkanałowych
- 1.4.2** Kompensacja naturalna – ułożenie sieci polegające na przejmowaniu wydłużeń termicznych przez kolano kompensacyjne
- 1.4.3** Kompensator – element preizolowany przejmujący wydłużenia termiczne rurociągu
- 1.4.4** Sieć cieplna z alarmem – elementy preizolowane wyposażone w przewody systemu sygnalizacji alarmowej
- 1.4.5** Mufowanie połączeń – prace związane z wykonaniem izolacji termicznej i przeciwwilgociowej w miejscach łączenia elementów preizolowanych
- 1.4.6** Rura preizolowana z izolacją plus – rura z izolacją pogrubioną
- 1.4.7** Sygnalizacja Brandes – typ systemu alarmowego stosowanego w rurach preizolowanych

### **1.5 Ogólne wymagania**

Podstawą prac jest projekt przebudowy istniejącej sieci cieplnej. Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w firmie wykonawczej, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny

być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanym przez niego za konieczny również potwierdzone przez autora projektu. Odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych sieci.

#### 1.6 Informacje o terenie budowy

Inwestycja p.n. „Budowa Centrum Innowacyjnego Patologii i Terapii Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie” składa się z trzech obiektów :

Bud.1 – Klinika dużych zwierząt

Bud.2 – Klinika małych zwierząt

Bud.3 – Garaż nadziemny wielopoziomowy

Na terenie zajmowanym przez działkę 4/8, 4/9 ( Głęboka 30 ) istnieją obecnie budynki dydaktyczne Wydziału Weterynarii. W związku z planowaną inwestycją zostanie wyburzony budynek kliniki chorób wewnętrznych. Pozostałe obiekty będą czynne.

Teren na którym prowadzone będą prace nachylony jest delikatnie w kierunku północnym, do ul. Głębokiej. Dostęp do działki zapewnia ulica Głęboka, zachowane zostają istniejące wjazdy na teren.

Na terenie inwestycji występuje pełne uzbrojenie obsługujące obiekty istniejące - kanalizacja sanitarna DN150-200 mm, kanalizacja deszczowa DN150-600 mm, sieć wodociągowa DN80 sieć cieplna kanałowa, gazociąg n/c DN250 mm, kanalizacja telefoniczna i kable energetyczne.

##### 1.6.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w warunkach umowy.

#### 1.7 Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy.

#### 1.8 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

#### 1.9 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodni z przepisami przeciwpożarowymi. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe

w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników.

#### 1.10 .Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inwestorowi projektu zagospodarowania placu budowy, organizacji i ochrony placu budowy, ogrodzenia i utrzymania porządku na placu budowy oraz na drogach publicznych obok placu budowy.

## **2. MATERIAŁY**

### 2.1 Wymagania ogólne

Zgodnie z przepisem art.10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane ( DzU z 2006 r. Nr 156, poz.1118 ) przy wykonywaniu robót budowlanych można stosować wyroby wytworzone w celu zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, o właściwościach użytkowych, umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art.5 ust.1 pkt 1 ustawy Prawo budowlane, wyłącznie jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi.

Ww odrębnymi przepisami są m.in.:

- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( DzU Nr 92 poz.881, którą wdrożono dyrektywę 89/106EWG.
- ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności ( DzU z 2004 r. Nr 204, poz.2087 z późn.zm. )

Wyroby, których wprowadzenie do obrotu nie jest regulowane odrębnymi przepisami, muszą spełniać wymagania określone w rozdziale 2 i 3 ustawy z dnia 12 grudnia 2003 r. *o ogólnym bezpieczeństwie produktów* ( DzU Nr 229, poz.2275 ). Użyte materiały powinny posiadać atest wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

Użyte materiały powinny posiadać atest wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących materiałów budowlanych ( Dz. U. Nr 10 z 1995 r poz. 48 oraz rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie Dz. U. Nr 136 z 1995 r. Poz. 672 ), Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28 marca 1997 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalania wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji i na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem ( M.P. 1 1997 r Nr 22 poz. 216 ), PE-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydanej przez dostawców.

### 2.2 Rury

**Rura przewodowa** – stalowa czarna bez szwu, wykonana wg PN-EN 10216-1 gat.P235TR1, o średnicach DN150 ( 168.3x4.5 mm ) DN125 ( 139.7x4.5 mm ) DN100 ( 114.3x4.0 mm )

**Izolacja** – twarda pianka poliuretanowa, niepalna, współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0.025$  W/m

**Rura osłonowa** – Rura z polietylenu dużej gęstości typu PE-NP.-AS, niepalna, o właściwościach antystatycznych.

Rury o średnicach 125 i 100 mm:

zasilenie – izolacja plus 125/250, 100/225

powrót – izolacja standard 125/225, 100/200

Wszystkie rury wyposażone w system sygnalizacji alarmowej kompatybilnej z sygnalizacją Brandes. Przed ułożeniem w wykopie sprawdzić stan techniczny rur.

### 2.3 Kształtki

Należy stosować łuki, o długości ramienia 1.0 m. Kąt 90° wg PN-EN 448

Trójniki wykonywane zgodnie z normą PN-EN448 oraz PN-EN 13941

### 2.5 Armatura

#### 2.5.1 Armatura odcinająca

zawory kołnierzone ( PN 2.4 MPa, t=150°C )

zawory kulowe do spawania ( PN 2.4 MPa, t=150°C )

#### 2.5.2 Armatura odpowietrzająca

Zawór kołnierzowy  $\phi$  25 mm na wygiętym przewodzie wspawanym w najwyższym miejscu sieci cieplnej.

### 2.7. Akcesoria dodatkowe

kaptury kończące termokurczliwe do uszczelniania czół rur preizolowanych

pięścienie gumowe uszczelniające, stosowane do przejść przez ściany budynków

poduszki kompensacyjne do wykonania stref kompensacyjnych

łączniki technologiczne do połączenia rurociągu preizolowanego z siecią kanałową

taśma ostrzegawcza do oznaczania trasy rurociągów preizolowanych

### 2.8. System nadzoru rurociągów

system kompatybilny z systemem alarmowym Brandes z przewodem czujnikowym NiCr w teflonowej izolacji perforowanej i przewodem miedzianym w izolacji teflonowej

Elementy systemu:

łącznik zaciskowy BS-QU – do łączenia przewodów sygnalizacyjnych

koszulka termokurczliwa BS-SRA – do izolacji przewodów sygnalizacyjnych

Przewód 2-żyłowy w izolacji teflonowej BS-SL2 służy do wyprowadzania przewodów sygnalizacyjnych z pod kaptura termokurczliwego do puszek połączeniowej lub łącznika stalowego

Przewód 4-żyłowy w izolacji teflonowej BS-SL4 – służy do połączenia łącznika stalowego z urządzeniem pomiarowym

łącznik stalowy BS-RFA – płaskownik stalowy z kostką połączeniową przyspawany jest do rury stalowej w miejscu wyprowadzenia przewodów sygnalizacyjnych do urządzeń pomiarowych

Puszka połączeniowa BS-AD – służy do połączenia przewodów alarmowych na końcach pętli pomiarowej

Puszka pomiarowa BS-MD – służy do bezpośredniego podłączenia przenośnego testera LH20S

### 2.9 Składowanie materiałów

#### 2.9.1 Rury i kształtki

Elementy preizolowane składować na równym podłożu piaskowym lub zwirowym, na otwartym terenie, układając je w stosach. Wysokość składowania nie może przekraczać 2.0 m. Końcówki rur zabezpieczać korkami aby nie dostała się ziemia lub woda.

Miejsce składowania nie może być terenem gdzie zbiera się woda opadowa.

#### 2.9.2 Nasuwki.

Powinny być przechowywane w pozycji stojącej w celu uniknięcia odkształcenia.

#### 2.9.3 Materiały dodatkowe

Materiały termokurczliwe, gumowe i butylo-kauczukowe należy przechowywać w miejscach suchych, osłoniętych przed działaniem czynników atmosferycznych (magazyny, barakowozy). Pojemniki z komponentami PUR należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, wyposażonych w wentylację mechaniczną. Temperatura wewnętrzna od +15°C do + 25°C.

#### 2.9.4 Kruszywo.

Składowisko kruszywa powinno znajdować się jak najbliżej wykonywanego odcinka. Należy uważać aby nie zanieczyszczać kruszywa ziemią i kamieniami.

#### 2.9.5 Armatura

Zawory składować opakowane w folię w magazynie zabezpieczonym przed działaniem słońca i wilgoci. Przed zamontowaniem obejrzeć korpus, sprawdzić pokrętko.

### **3. SPRZET**

#### 3.1 Wymagania ogólne.

Stosowany przez wykonawcę sprzęt musi odpowiadać wymaganiom projektowym, a jego liczba i wydajność mają gwarantować właściwe wykonanie robót.

koparka podsiębierna 0.6 m<sup>3</sup>

ubijaki ręczne

zagęszczarka wibracyjna spalinowa

spycharka 75 kM

samochód samowyładowawczy

samochód skrzyniowy

spawarka

żuraw samochodowy

### **4. TRANSPORT**

#### 4.1 Wymagania ogólne

Należy stosować środki transportu dostosowane do danego typu robót. Piasek do podsypki i obsypki będzie przywieziony samochodami samowyładowawczymi. Rury dowozić na miejsce samochodami skrzyniowymi i układać przy wykopie.

#### 4.2 Transport rur i kształtek

Rury dowozić na miejsce samochodami skrzyniowymi, wyłącznie w położeniu poziomym i układać przy wykopie. Przy rozładunku stosować liny miękkie, nylonowe lub z tworzyw sztucznych. Elementy preizolowane powinny być zabezpieczone przed odkształceniami na skutek nacisków wzajemnych.

#### 4.3 Transport piasku

Piasek do podsypki i obsypki będzie przywieziony samochodami samowyladowawczymi. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw, w miarę postępu robót.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### 5.1 Roboty przygotowawcze.

Ustalić organizację robót, miejsce do odkładania i odwożenia ziemi rodzimej, uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę. Sprawdzić miejsce włączenia projektowanej sieci DN150 w budynku przepompowni LPEC. Sprawdzić miejsce odgałęzienia do kliniki weterynaryjnej i ustalić sposób przełączenia. Ustalić czas przebudowy związany z letnią przerwą remontową sieci ciepłej. Odkryć istniejącą sieć kanałową 2x150 w pasie drogowym ulicy Głębokiej i sprawdzić możliwość ułożenia rur preizolowanych w oczyszczonym kanale. Przed przystąpieniem do wykonywania sieci należy wytyczyć i oznaczyć trwale w terenie nową trasę kanału z rur preizolowanych. Kanał ciepły istniejący wyłączyć z ruchu. Zabezpieczyć wykopy przed zalaniem opadami atmosferycznymi.

#### 5.2 Roboty demontażowe

Na terenie inwestycji razem z rozbiórką budynków będą rozbierane przyłącza ciepłownicze. Kanał ułożony w ulicy Głębokiej należy odkryć, zdemontować płyty przykrywające, zdemontować istniejące rury, z punktami stałymi i podparciami ślizgowymi. Złom wywozić samochodami na odległość 10 km

#### 5.3 Roboty ziemne

Wykopy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie w pobliżu istniejącego uzbrojenia. Wydobyty grunt składany jest na odkład. Nadmiar ziemi z wykopu będzie odwożony na odległość 10 km. Roboty ziemne wykonywać wg PN-B-10736. Wykopy przy pomocy koparki wykonywać do głębokości 0.5 m. Niżej należy kopać ręcznie. Szerokość wykopu - 1.65, 1.9 m.

#### 5.4 Podłoże

Wykop powinien mieć głębokość o 10 cm większą niż przewidywany spód rury, a szerokość dna o ok. 45 cm większą niż suma średnic rur.( należy przyjąć 1.65, 1.9 m ). W miejscach spawania wykop poszerzyć. Rury układać w suchym wykopie. Podsypkę pod rurą wykonać z piasku grubego lub średniego o grub. 15 cm.

#### 5.5 Układanie rur

Na dnie wykopu ułożyć drewniane podkłady o przekroju 100 x 100 cm w odstępach zapewniających podparcie każdego prefabrykatu w dwóch punktach. Dla prostych odcinków podparcie 1,5 m od końca rur. Ułożone podkłady (górną) doprowadzić do rzędnych spodu rur osłonowych poprzez podkopywanie lub podsypywanie. Na rury nałożyć nasuwki i ułożyć je na podkładach. Przesuwanie rur wykonywać przy pomocy pasów o szer. min. 100 mm. W miejscach połączeń należy pogłębić wykop (min. 300 mm dno od spodu nasuwki). Zabezpieczyć rurę osłonową i piankę kocem azbestowym przed płomieniem palnika

przy łączeniu rur. Zespawać poszczególne odcinki rur.

#### 5.6 Izolowanie złącz spawanych

Złącza izoluje się po wykonaniu prób szczelności. Nasuwki przesuwają się nad złącza i izoluje pianką wg instrukcji producenta.

#### 5.7 Kompensacje

Dla skompensowania wydłużeń termicznych wykorzystuje się ułożenie sieci w kształcie L i Z. Miejsca, w których następuje przesunięcie rurociągów w wyniku samokompensacji (łuki) należy obłożyć obustronnie płytami elastycznymi. Długość stref kompensacyjnych według załączonych obliczeń. Przyjęto, że jedna warstwa wełny mineralnej lub pianki poliuretanowej przejmuje 30 mm przemieszczenia ramienia kompensacji.

Ze względu na prosty odcinek 2-5 długości 238 m, zaprojektowano osiowy kompensator mieszkowy preizolowany, o zdolności kompensacyjnej  $e = 125 \text{ mm}$ , DN125/225.

#### 5.8 Montaż sygnalizacji alarmowej

System kompatybilny z sygnalizacją Brandesa dzięki zastosowaniu specjalnego przewodu czujnikowego działa w oparciu o metodę porównawczego pomiaru oporności. W miejscu zawilgocenia następuje spadek napięcia.

Rury preizolowane oraz kształtki wyposażone są w przewód sygnalizacyjny czujnikowy oraz powrotny (czerwony i zielony). Rury w wykopie należy układać tak aby przewody znajdowały się u góry. Przewodów alarmowych nie wolno krzyżować.

Montaż rurociągów z sygnalizacją alarmową może wykonywać osoba posiadająca certyfikat uprawniający do robót montażowych.

Montaż rurociągów z sygnalizacją alarmową może wykonywać osoba posiadająca certyfikat uprawniający do robót montażowych.

Łączenie przewodów sygnalizacji alarmowej należy prowadzić równolegle z mufowaniem połączeń.

#### 5.9. Montaż odwodnienia

Wykonać odwodnienie sieci w systemie preizolowanym. Jest to element wykonany na bazie trójnika „odgałęzienie proste” do odpompowania wody z rurociągu pionowo do góry.

Odwodnienie zakończone jest zaworem kulowym  $\phi 40 \text{ mm}$ , z korpusem wykonanym ze stali kwasoodpornej. □ Odwodnienia zamontować na rurociągu zasilającym i powrotnym. Zawory odwadniające umieścić w studni betonowej DN1200 mm. Studnię przykryć lekką płytą żelbetową DN1380 mm, z włazem żeliwnym klasy C  $\phi 600 \text{ mm}$ . □

#### 5.10 Odpowietrzenia sieci

Odpowietrzenia sieci wykonać w budynku pompowni i w obu węzłach A i B wg BN - 72 / 8973-08

#### 5.11. Sieć cieplna w pomieszczeniach

Poziomy c.o. ułożone w na ścianie w przepompowni i w pomieszczeniach węzłów cieplnych wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10216-2, łączonych przez spawanie.

W pomieszczeniu pompowni zamontować na zasileniu i powrocie zawory odcinające DN150.

W pomieszczeniach węzłów wykonać złącze obiegowe  $\phi 25 \text{ mm}$  z zaworem odcinającym oraz zamontować zawory odcinające kołnierzowe DN100 na zasileniu i powrocie.

Po zmontowaniu rurociągi należy oczyścić i pomalować emalią kreodurową zabezpieczając je przed korozją.

Po płukaniu i próbie ciśnieniowej sieci przewody zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej w

płaszczu PCV, o grub. 100 mm zgodnie z warunkami technicznymi ( Rozporządzenie z dnia 6.11 2008 )

#### 5.12 Próba szczelności

Zmontowane rurociągi poddać próbie na zimno i gorąco w obecności dostawcy ciepła. Ciśnienie próbne 2.4 MPa. Po udanej próbie można izolować przewody. Dla usunięcia zanieczyszczeń należy rury przepłukać mieszaniną wody i powietrza do uzyskania ilości zanieczyszczeń mniejszej od 5 mg/dm<sup>3</sup>. Spawy poddać próbie radiograficznej.

#### 5.13 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка rur w wykopie powinna być podzielona na 3 etapy:

etap I – wykonanie warstwy wyrównawczej 0.15 m podsypki pod rurociągi przy jednoczesnym usuwaniu podkładów drewnianych spod rur.

etap II – wykonanie warstwy zasypowej pierwszej na wysokość min. 15 cm od wierzchu rurociągu preizolowanego.

etap III – zasypanie wykopu do rzędnej projektowanej.

Na warstwę wyrównawczą i zasypową pierwszą należy stosować piasek syпки drobnoziarnisty wg PN-74/B-02480. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyпка etapu III dokonywana jest gruntem rodzimym bez grud i kamieni, z zagęszczeniem.

Łączna grubość przykrycia nie może być mniejsza niż 40 cm.

W trakcie wykonywania III etapu zasypki po zagęszczeniu pierwszej 15 cm warstwy należy nad rurociągami rozłożyć kolorową taśmę znacznikowo-ostrzegawczą.

#### 5.14 Przejścia przez ściany betonowe

Przejście przez ścianę komory wykonać rurą preizolowaną uszczelnioną pierścieniem gumowym.

#### 5.15. Czynności geodezyjne na budowie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową wytyczenie trasy sieci cieplnej. Uprawniony geodeta wykona także inwentaryzację powykonawczą ( przed zasypaniem rur ) z opisaniem rzędnych rur, średnic, spadków.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

## 6.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności rurociągów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

## 6.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,95

## **7.OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót należy dokonać po przebudowie sieci cieplnej z uwzględnieniem zmian wprowadzonych do dokumentacji technicznej i akceptowanych przez Inwestora. Jednostką obmiarową jest jeden metr wykonanej i odebranej sieci cieplnej dwuprzewodowej i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone wg innych jednostek:  
- wykopy i zasypki - m<sup>3</sup>

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Odbiory techniczne częściowe**

Ustalenie odcinków robót przeznaczonych do odbioru częściowego wynika z umiejscowienia przewodu, jego uzbrojenia i względów techniczno-ekonomicznych (roboty zanikające). Odbiór częściowy przeprowadza się jak odbiór końcowy, jednak bez oceny prawidłowości działania całej sieci. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami członków komisji i wyszczególnieniem zauważonych usterek.

### **8.2 Odbiór końcowy**

Po wykonaniu wszystkich prac należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi przedstawiciel wykonawcy, inwestora i użytkownika. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji wszystkie dokumenty oraz protokoły prób, badań i odbiorów częściowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania doszczelnienia 1 m sieci cieplnej obejmuje:

- dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych.
- wykonanie wykopów
- badanie stanu technicznego rur
- montaż rur w wykopie
- wykonanie prób szczelności
- zasypanie wykopów
- demontaż kanału wyłączanego z ruchu

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                 |  |
|-----------------|--|
| PN-EN 253       | - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy                       |
| PN-EN 448       | - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki                           |
| PN-EN 488       | - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury                     |
| PN-EN 489       | - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza                       |
| PN-B-10405:1999 | - Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.                                      |
| PN-B-10736      | - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| PN-86/B-02480   | - Grunty budowlane - Okreslenia, symbole, podział i opis gruntów.  |
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL  
Katalog wyrobów i instrukcja stosowania rur preizolowanych

## Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389)
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych