

## **ST-07**

# **WYMIANA SIECI CIEPŁEJ**

## SPIS TREŚCI

<b>1 WPROWADZENIE .....</b>	<b>230</b>
1.1 Przedmiot specyfikacji .....	230
1.2 Przedmiot i zakres robot .....	230
1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót .....	230
1.4 Określenia podstawowe .....	231
<b>2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ .....</b>	<b>231</b>
2.1 Wymagania ogólne .....	231
2.2 Wymagania szczegółowe .....	231
2.2.1 Materiały .....	231
2.2.2 Transport .....	233
2.2.3 Składowanie .....	233
<b>3 SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE.....</b>	<b>234</b>
<b>4 ŚRODKI TRANSPORTU.....</b>	<b>234</b>
<b>5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....</b>	<b>235</b>
5.1. Zasady wykonywania robót .....	235
5.1.1 Wytyczne ułożenia i prowadzenia rurociągów preizolowanych .....	235
5.1.2 Wykonanie robót.....	235
5.1.3 Spawanie stalowych rur preizolowanych .....	238
5.1.4 Kontrola połączeń spawanych .....	240
5.1.5 Zасыpywanie rurociągów preizolowanych .....	241
5.1.6 Nawierzchnia.....	241
<b>6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>241</b>
6.1 Wymagania ogólne .....	241
<b>7 OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>241</b>
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.....	241
7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót .....	241
7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych.....	241
<b>8 ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>242</b>
<b>9 ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>243</b>
9.1 Ustalenia ogólne.....	243
9.2 Zasady rozliczania płatności .....	243
<b>10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>243</b>
10.1 Normy .....	243

## 1 WPROWADZENIE

### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wymiany sieci ciepłej w ul. Astrów - Sadowa wykonanej w ramach projektu nr CCI 2004/PL/16/C/PE/001, Kontraktu na Roboty nr 01 pn. "Gospodarka wodno-ściekowa w Będzinie Etap I – zadanie nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13":

1. Zadanie nr 1 „Przebudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w rejonie ul. Słowiańskiej w Będzinie”,
2. Zadanie nr 2 „Budowa kanalizacji sanitarnej, deszczowej ul. Podjazie”,
3. Zadanie nr 3 „Budowa kanalizacji sanitarnej, deszczowej i sieci wodociągowej w ul. Astrów, Sadowej, Różanej w Będzinie”,
4. Zadanie nr 4 „Budowa kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wymiana sieci wodociągowej, odtworzenie drogi w ul. Wspólnej”,
5. Zadanie nr 5 „Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej w obszarze ul. Sportowej w Będzinie”,
6. Zadanie nr 6 „Budowa sieci kanalizacyjnej w dzielnicy Mrowce w Będzinie”,
7. Zadanie nr 11 „Budowa kanalizacji sanitarnej , deszczowej oraz wodociągowej na osiedlu Zielona w Będzinie, ulice: Kręta, Prosta, Nowa, Zielona, Wiejska, Siemońska”,
8. Zadanie nr 12 „Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej w dzielnicy Brzozowica w Będzinie”,
9. Zadanie nr 13 „Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtworzenie drogi dla terenów Łagisza w Będzinie – ETAP I”.

### 1.2 Przedmiot i zakres robot

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót w zakresie wymiany sieci ciepłej z 2xDn 300 na 2xDn 200 w ul. Astrów - Sadowa dla:

Zadania nr 3 „Budowa kanalizacji sanitarnej, deszczowej i sieci wodociągowej w ul. Astrów, Sadowej, Różanej w Będzinie”,

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczącej warunków prowadzenia robót związanych z przebudową sieci ciepłej i obejmują zakres wykonania:

- demontaż izolacji na istniejącej sieci ciepłej,
- demontaż istniejącej sieci ciepłej kanałowej 2xDn 300mm,
- montaż sieci ciepłej 2 x Dn 200mm,
- montaż sieci ciepłej 2 x Dn 20mm

w taki sposób aby organizacja robót demontażowych i montażowych sieci jw. umożliwiła stałą dostawę ciepła w węzłach GWC Wolności oraz GWC Jagiełły w osiedlu Zamkowe.

### 1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

**45232140 - 5 Lokalne węzły grzewcze**

**E041-2 Modernizacja**

## 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustaleniami normy PN – 90/B-01421 oraz z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

**Preizolowana sieć ciepłownicza** – sieć ciepłownicza budowana z rur i elementów preizolowanych.

**Rura preizolowana – preizolowany zespół rurowy:** prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej.

**Preizolowana kształtka – preizolowany łuk, preizolowane odgałęzienie itp.** – prefabrykat składający się z kształtki z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi elementami preizolowanymi.

**Preizolowany element (preizolowana armatura – zespół armatury, preizolowany kompensator):** prefabrykat składający się z zaworu, kompensatora lub innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego (zaizolowany termicznie i przeciwwilgociowo zawór, kompensator itd. z króćcami – niezaizolowanymi końcówkami rury przewodowej, do spawania).

**Rura przewodowa** – rura np. stalowa, w której płynie woda czynnik grzewczy.

**Rura osłonowa** - rura np. z PEHD chroniąca izolację i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i wodą gruntową.

**Materiał izolacyjny** - materiał który zmniejsza straty ciepła.

**Zespół złącza** – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

**Oslona zespołu złącza** – element rurowy (mufa), łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza.

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

### 2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i urządzeń, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2 Wymagania szczegółowe

#### 2.2.1 Materiały

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST winny być :

- a) materiałami nowymi i nieużywanymi,
- b) spełniającymi przedstawione parametry techniczne,
- c) wyrobami produkcji krajowej lub zagranicznej posiadającymi aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i winien uzyskać jego akceptację.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci ciepłej są materiały budowlane wymagające atestu wytwórcy, odpowiadać winny przepisom, i normom według wyszczególnienia:

### 2.2.1.1 Rury preizolowane

Rury i elementy preizolowane stosowane do budowy sieci ciepłowniczej powinny spełniać lub być dostosowane do wymagań właściwych norm przedmiotowych, tj. PN-EN 253, PN-EN448 i PN-EN 488.

- Rury 2xDz 219,1mmx6,3/315mm przewodowe stalowe R-35 z izolacją standard z wbudowaną w warstwę izolacją cieplną instalacją do wykrywania zawilgocenia w postaci przewodów miedzianych izolowanych i przewodów odpornych niezaizolowanych.
- Rury 2xDz 26,9mmx2,9/75mm, przewodowe stalowe R-35 z izolacją standard z wbudowaną w warstwę izolacją cieplną, instalacją do wykrywania zawilgocenia w postaci przewodów miedzianych izolowanych i przewodów odpornych niezaizolowanych.

### 2.2.1.2 Urządzenia do wykrywania nieszczelności

Detektor – lokalizator awarii (220V).

### 2.2.1.3 Studnie schładzające

Elementy studni schładzającej:

- kręgi żelbetowe Ø 1000mm,
- płyta denna żelbetowa,
- właz żeliwny zatraskowy (zabezpieczony przed kradzieżą) typu ciężkiego S1.

### 2.2.1.4 Komory K1 i K2

**Komora K1** – wymiary zewnętrzne 2,40x2,40x2,55m.

Płyta górna-żelbetowa, grubości 15cm krzyżowo-zbrojona prętami Ø 10mm co 15cm, oparta na ścianach nośnych.

Przy otworach pręty zagęścić.

Włazy żeliwne zatraskowe (zabezpieczone przed kradzieżą) typu ciężkiego.

Ściany pionowe-żelbetowe, grubości 20cm zbrojone dwustronnie prętami Ø 12mm co 20cm krzyżowo.

Przy otworach na przewody pręty zbrojeniowe zagęścić.

Klamry wykonać ze stali A-0 o średnicy Ø 20mm.

Płyta denna grubości 25cm.

Zbrojenie płyty górą i dołem siatkami Ø 12mm 20cm.

Rzędna posadowienia komory K1 – 263,54 n.p.m.

**Komora K2** – wymiary zewnętrzne 2,40x2,40x1,75m.

Płyta górna grubości 15cm zbrojona prętami Ø 10mm co 15cm krzyżowo.

Ściany pionowe grubości 20cm zbrojone dwustronnie prętami Ø 12mm co 20cm krzyżowo.

Płyta denna grubości 25cm zbrojona górą i dołem siatkami Ø 12mm co 20cm.

Rzędna posadowienia komory K2 – 263,54 n.p.m.

Komory należy posadowić na gruncie rodzimym o nośności  $q_{fn} > 0,10$  Mpa.

Płytę dolną posadowić na warstwie chudego betonu grubości 10cm, zatartego na gładko.

Pomiędzy chudym betonem a płytą denną założyć 3 x papę niepiaskowaną.

W poziomie posadowienia występują piaski drobne, pylaste średnio zagęszczone.

W razie wystąpienia gruntów nasypowych należy je z wykopu usunąć i zastąpić podsypką piaskową.

Komory posadowiono powyżej zwierciadła wody gruntowej.

### 2.2.1.5 Oznaczenie zabezpieczenia

Oznaczenie trasy w miejscach zabezpieczania taśmą foliową o szer. 0,40m.

### 2.2.1.6 Zabezpieczenia antykorozyjne

Lepik na gorąco,

Abizol R i P

### 2.2.1.7 Materiał konstrukcyjny

Stal gładka St0S klasa A-0

Stal żebrowana 18G2 klasa A II

### 2.2.1.8 Materiał na podsypkę i zasypkę wstępną przewodów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z dokopu (piasek i pospółka wg PN-91/B-06716),

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów.

Materiał ten powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

## 2.2.2 Transport

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

### 2.2.2.1 Rur i elementy preizolowane

Rury i elementy preizolowane można przewozić różnymi środkami transportu zwracając uwagę na zabezpieczenie ich przed ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi i przestrzegając następujących podstawowych wymagań:

- wysokość załadunku nie powinna przekraczać 1,5m.
- należy unikać przewożenia elementów preizolowanych w temperaturach ujemnych,
- do rozładunku i układania elementów preizolowanych należy stosować różnego rodzaju zawiesia pasowe; nie dopuszcza się stosowania do tego celu lin stalowych ani łańcuchów,
- przy rozładunku nie wolno zrzucić elementów preizolowanych ze środka transportu,
- szczegółowe wytyczne transportowania i rozładowywania elementów preizolowanych powinny być opracowane przez producenta systemu rur preizolowanych i przedkładane każdemu inwestorowi (*przy zakupach rur lub elementów*).

## 2.2.3 Składowanie

### 2.2.3.1 Rur

Podstawowe wymagania składowania elementów preizolacyjnych::

- jeżeli elementy preizolowane mają być składowane przez dłuższy okres, to należy je przechowywać w miejscu osłoniętym przed słońcem i opadami atmosferycznymi,
- rury preizolowane należy składować według asortymentów wymiarowych, na równych powierzchniach tak, aby na całej długości stykały się z podłożem. Rury można składować ułożone warstwami, w stosach o wysokości do 1,5m, zabezpieczonych przed rozsuwaniem się,
- kolana preizolowane należy składować na paletach według asortymentów wymiarowych. Wysokość składowania do 1,5m. Kolana składowane w stosach należy układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią,
- trójniki preizolowane należy składować na paletach, podzielone według asortymentów wymiarowych. Przy składowaniu w stosach trójniki układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,5m,
- na rury przewodowe elementów preizolowanych podczas składowania powinny być założone osłony (dekle) zabezpieczające ich wnętrza przed zanieczyszczeniami mechanicznymi,

- preizolowane podpory stalowe mogą być składowane luzem, na paletach, według asortymentów wymiarowych, przy czym powinny być zabezpieczone malarską powłoką antykorozyjną. Uszkodzone powłoki malarskie należy uzupełnić lakierem bitumiczno-epoksydowym, po uprzednim dokładnym oczyszczeniu uszkodzonej powierzchni,
- nasuwki zaleca się składować w pozycji pionowej, wg asortymentów wymiarowych, do maksymalnej wysokości 1,5m. Dopuszcza się składowanie nasuwek w pakietach po 10 sztuk spiętych taśmą opakowaniową lub folią termokurczliwą,
- armatura i kompensatory preizolowane - powinny być składowane na płaskim podłożu,
- izocyjanian i polioliol (komponenty pianki PUR) powinny być składowane w zamkniętych pomieszczeniach w temperaturze pokojowej. Nie mogą być one składowane w pomieszczeniach dostępnych dla osób niepowołanych, ani w pomieszczeniach biurowych lub socjalnych. Nie wolno dopuścić do spadku temperatury składnika B (izocyjanian) poniżej + 10°C, gdyż następuje wtedy jego krystalizacja.

W przypadku spadku temperatury chemikaliów poniżej +18°C przed piankowaniem należy wstawić je do ciepłego pomieszczenia, aż do osiągnięcia temperatury + 18°C ÷ +22°C, a w przypadku izocyjanianu (składnik B) aż do rozpuszczenia się wydzielonych kryształków.

### **3 SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

Do wykonania przedmiotowych robót stosować sprzęt sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów oraz środki transportu muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznych.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4 ŚRODKI TRANSPORTU**

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Transport może odbywać się na zasadach określonych w przepisach Prawa o Ruchu Drogowym. Odcinki rurociągów powinny być przewożone na odpowiednio przygotowanych pojazdach oraz w sposób fachowy załadowane i rozładowane. Należy unikać jakichkolwiek uderzeń. Rury są zwykle dostarczane

w 6-cio metrowych odcinkach z fabrycznie nałożonym łącznikiem. Oryginalne opakowanie fabryczne najczęściej w formie palety rur nadają się do transportu i składowania.

Płozy należy przewozić zakrytymi środkami transportowymi. Podczas transportu płozy należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi oraz przed przemieszczaniem się.

## 5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

### 5.1. Zasady wykonywania robót

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac Wykonawca wykona ręcznie wykopy kontrolne i określi rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela użytkownika lub dysponenta uzbrojenia.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- b) zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- c) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- e) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu,
- f) wykona zabezpieczenie ruchu drogowego i oznakowania zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas realizacji robót.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie Robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

#### 5.1.1 Wytyczne ułożenia i prowadzenia rurociągów preizolowanych

W jednym wykopie prowadzone są dwa rurociągi (zasilający i powrotny) sieci ciepłowniczej, przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego. Rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony (patrzac w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym).

Warunek ten nie dotyczy odcinków o zmiennym kierunku zasilania W przypadku konieczności prowadzenia rurociągów jeden nad drugim, rurociąg zasilający powinien znajdować się na górze, z zachowaniem odległości pomiędzy rurociągami, określonymi w projekcie.

#### 5.1.2 Wykonanie robót

Wymiana sieci ciepłej polegająca na:

- demontażu izolacji na istniejącej sieci ciepłej,
- demontażu istniejącej sieci ciepłej kanałowej 2xDn 300mm,
- montażu sieci ciepłej 2 x Dn 200mm,
- montażu sieci ciepłej 2 x Dn 20mm

**w taki sposób aby organizacja robót demontażowych i montażowych sieci jw. umożliwiła stałą dostawę ciepła w węzłach GWC Wolności oraz GWC Jagielly w osiedlu Zamkowe.**

**Szczegółowy projekt organizacji i harmonogram robót dla w/w przedsięwzięcia należy uzgodnić z Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej S. A. w Dąbrowie Górniczej.**

Zestawienie materiałów wg. dokumentacji projektowej nt. „Przebudowa ulicy Różanej, Sadowej, Astrów - Wymiana sieci ciepłej 2xDn 200mm w ul. Astrów-Sadowej” opracowanej w miesiącu czerwcu 2004r. przez Pracownię Projektowo-Usługową San projekt Anna Uziębło z Siemianowic Śląskich.



#### Głębokość wykopu

Wykop powinien być o 10-15cm głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni ułożonych w wykopie rur preizolowanych.

W miejscach połączeń spawanych wykop powinien być odpowiednio głębszy, w celu możliwości prawidłowego wykonania złącza.

#### Szerokość wykopu

Szerokość wykopu (na poziomie rur) powinna być o co najmniej 45cm większa niż suma średnic rur osłonowych dwóch rurociągów: zasilającego i powrotnego.

W miejscach połączeń spawanych wykop powinien być odpowiednio szerszy, w celu możliwości prawidłowego wykonania złącza.

Odstęp pomiędzy rurociągami zasilającym i powrotnym powinien wynosić co najmniej 15cm.

Gdy wykop jest głębszy niż 1m, to przy gruntach niespoistych zaleca się wykonywanie wykopów skarpowych.

#### Podłoże

Rurociągi sieci ciepłowniczej preizolowanej powinny być ułożone na podłożu - podsypce z piasku o granulacji 2-10 /m, dopuszcza się występowanie frakcji grubszych 10-15 /m, w ilości do 15%.

#### Głębokość układania rur

Rury preizolowane powinny być przykryte co najmniej 40-50cm warstwą gruntu, mniejsze przykrycie powinno być uzgodnione z producentem systemu rur preizolowanych.

W miejscach wypłyceń, gdzie nie da się zapewnić minimalnego przykrycia i narażonych na duże obciążenia, należy stosować dodatkowe płyty (np. żelbetowe) odciążające (rozkładające naprężenia), układane nad rurami preizolowanymi. Wysokość przykrycia powyżej 3m powinna być uzgodniona z producentem systemu rur preizolowanych, a przykrycie ponad 2m wymaga uzgodnienia z przedsiębiorstwami eksploatacyjnymi.

#### Kolizje poprzeczne

Sieć ciepłownicza z rur i elementów preizolowanych może być prowadzona zarówno nad, jak i pod urządzeniami infrastruktury podziemnej. Rozwiązania kolizji zawiera projekt techniczny sieci.

#### Lokalizacja sieci ciepłowniczej

Przebieg trasy i odległości od zabudowy sieci ciepłowniczej powinny być zgodne z projektem technicznym sieci. Wymiana istniejącej sieci prowadzonej kanałem 2x300mm na kanał 2 x 200mm przebiega od nowo budowanych komór K1 (działka nr 55) do komory ciepłej K2 ( chodniku ul. Astrów 8). Opuszczanie preizolowanych przewodów Dn 20mm wykonywać ręcznie, natomiast przewody Dn 200mm opuszczać do wykopu przy pomocy dźwigów, stosując zawiesia wyposażone w pasy. Podczas opuszczania należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić rury osłonowej. Odległość między preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min 15cm (Dn 20mm) oraz min 20cm (Dn 200mm). Odległość rurociągu od ściany wykopu winna wynosić min 15cm.

#### Połączenie rurociągu preizolowanego z rurociągiem tradycyjnym.

Połączenie rur preizolowanych z siecią kanałową nastąpi w komorach K1, K2, w punkcie „O” po odkryciu istniejącego kanału na odcinku 4m i zdemontowaniu łupin, należy wykonać ścianę czołową murowaną o szerokości i wysokości istniejącego kanału. Połączenie z rurociągiem tradycyjnym wykonuje się analogicznie jak dla tradycyjnych sieci ciepłowniczych tj. wspawanie do rurociągu rury przewodowej, tradycyjne wykonanie izolacji termicznej i jej zabezpieczenie. Przejście rur preizolowanych przez wykonaną ścianę z zastosowaniem pierścienia gumowego P-315 i P-75. Izolację zakończyć rękawem termokurczliwym (End cap). Zabudować kompensację naturalną w postaci załamań w ul. Astrów kompensację typu „U”.

#### Spadek rurociągów sieci

Rurociągi preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem. umożliwiającym odwodnienie sieci, przy czym spadek nie powinien być mniejszy niż 3 ‰. Dokładne rozwiązanie zawiera projekt techniczny sieci.

### Kompensacja wydłużeń cieplnych

Kompensowanie wydłużeń cieplnych rurociągów wykonać zgodnie z projektem technicznym. Strefę kompensacyjną zlokalizować w miejscu montażu o kącie  $90^{\circ}$  z poduszek piankowych z poliuretanu o wymiarach 1000x 500x 50mm dla rurociągu Dn 200mm oraz 100x250x50mm dla rurociągu Dn 20.

### Posadowienie podpór stałych

Miejsca sytuowania oraz sposób mocowania podpór stałych powinny być zgodne z projektem technicznym sieci.

### Lokalizacja armatury odcinającej

Miejsca sytuowania armatury powinny być zgodne z projektem technicznym sieci.

Zaleca się instalowanie preizolowanej armatury odcinającej bezpośrednio w ziemi, w miejscach stabilnych, nie podlegających przemieszczaniu. Trzpień armatury powinien być umieszczony w obudowie - studziencie, wpuście, itp. Długość trzpienia musi umożliwić obsługę armatury z powierzchni terenu.

Dopuszcza się, w przypadku zgrupowania kilku zaworów w pobliżu siebie, umieszczenie ich w tradycyjnej komorze betonowej.

Armaturę odcinającą sytuować poza obrębem jezdni, parkingów, zakładów przemysłowych, obiektów prywatnych.

Jako armaturę odcinającą zaleca się stosowanie kurków (zaworów) kulowych lub innych konstrukcji, proponowanych przez producentów systemów preizolowanych, np. przepustnic zaporowych lub zasuw klinowych.

### Odwodnienia

Odwodnienie komór cieplnych K1 i K2 wykonać poprzez studnie schładzające S1, S2 do budowanych studni kanalizacji sanitarnej. Studnie schładzające S1, S2 wykonać z kręgów żelbetowych  $\varnothing$  1000mm na płycie żelbetowej przykryte włazem żeliwnym zatraskowym typu ciężkiego. Wysokość studni S1  $h=2,5m$  ( $h_{\text{użytkowa}} = 0,5m$ ), wysokość studni S2  $h=1.8m$  ( $h_{\text{użytkowa}} = 0.5m$ ). Odwodnienie wykonać przewodem z rur stalowych  $\varnothing 114,3 \times 4,0mm$ .

Jako armaturę w odwodnieniach sieci preizolowanych należy stosować kurki kulowe.

### Odpowietrzenia

Odpowietrzenia powinny być sytuowane w najwyższym punkcie sieci, zgodnie z jej projektem technicznym.

Odpowietrzenia preizolowane mogą znajdować się bezpośrednio w ziemi, w studzienkach lub wyjątkowo w komorach tradycyjnych oraz w przypadku przyłączy w węzłach ciepłowniczych.

Wylot odpowietrzenia musi być skierowany do dołu.

Odpowietrzenia mogą stanowić wspólny element preizolowany 7, armaturą odcinającą lub armaturą odcinającą i odwodnieniem. Jako armaturę w odpowietrzeniach sieci preizolowanych należy stosować kurki kulowe.

### Aparatura kontrolno-pomiarowa

Manometry, termometry należy sytuować zgodnie z projektem technicznym sieci. Rozmieszczenie manometrów, termometrów na trasie sieci powinno być uzgodnione z eksploatatorem sieci. W miejscu montażu manometrów, termometrów musi być zapewniona szczelność (hermetyczność) rurociągu preizolowanego, szczegółowe rozwiązanie powinno być podane w dokumentacji technicznej. Termometry, manometry należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych, l/n. w studzienkach, komorach lub węzłach.

### Wykrywanie nieszczelności

System alarmowy stanowią dwa niez izolowane przewody miedziane umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równoległe do rury przewodowej. Poszczególne elementy rurociągu (przed mufowaniem) łączy się za pomocą tulejek zaciskowych, następnie lutuje, każdorazowo kontrolując jakość połączeń. Na początku i na końcu rurociągu znajdują się uniwersalne puszkę połączeniowe (UPP). W komorze K2 podłączyć do puszek (UPP) za pomocą kabla koncentrycznego detektor - lokalizator awarii typ LA 9901 (220V), natomiast w komorze K1 do puszek UPP wkręcić końcówki zerujące.

### Odgąlenia

Odgąlenia należy wykonywać zgodnie z projektem technicznym z uwzględnieniem zaleceń producenta systemu preizolacyjnego i eksploatatora sieci ciepłowniczej.

### Przejście rurociągu preizolowanego przez przegrody budowlane

Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną - ścianę budynku, komory, studzienki itp. należy wykonać wg dokumentacji technicznej jako, tzw. przejście szczelne, przy stosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających.

W przypadku grubych przegród budowlanych należy stosować dwa pierścienie uszczelniające zarówno od zewnętrznej, jak i wewnętrznej strony przegrody.

Przy występowaniu w pobliżu przegrody podpory stałej dopuszcza się zabetonowanie rurociągu preizolowanego w przegrodzie i zabezpieczenie jej izolacją przeciw-wilgociową.

### **5.1.3 Spawanie stalowych rur preizolowanych**

Do spawania rur przewodowych zaleca się stosowanie metod spawania elektrycznego, a w szczególności spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu (metoda TIG), spawanie elektrodami otulonymi (metoda E) oraz spawanie metodą kombinowaną (TfG/E), gdy przetopienie wykonywane jest metodą TIG, a wypełnienie rowka spawalniczego metodą E.

### Warunki meteorologiczne.

Typowe prace spawalnicze należy wykonywać przy dobrej pogodzie, w temperaturze powietrza powyżej 5°C, przy prędkości wiatru nie przekraczającej 5 m/s. Przy spawaniu elektrodami otulonymi dopuszcza się spawanie przy prędkości wiatru do 10 m/s.

Prac spawalniczych nie można wykonywać bez zabezpieczenia stanowiska spawania w przypadku wilgotności względnej powietrza powyżej 80%, występujących opadów deszczu, mżawki i śniegu. Niedopuszczalne jest spawanie elektrodami o zawilgoconej otulinie.

W przypadku prowadzenia prac spawalniczych w czasie opadów należy:

- miejsce spawania zabezpieczyć namiotem, w którym należy przewidzieć możliwość podgrzania powietrza za pomocą palników propanowo-butanowych do temperatury powyżej 5°C.
- złącze spawane należy podgrzać osuszająco do temperatury ok. 70X, za pomocą palników podgrzewających np. PG 11. Obszar podgrzewania końca rury powinien wynosić ok. 40mm od krawędzi łączenia.
- przy spawaniu elektrodami otulonymi należy stosować termosy osobiste lub stanowiskowe zabezpieczające elektrody przed zawilgoceniem.

### Wymagania ogólne spawania

Poprawne wykonanie połączeń spawanych wymaga zachowania następujących reguł:

- spawanie rur przewodowych powinny wykonywać przedsiębiorstwa montażowe mające odpowiednie możliwości technologiczne, a w szczególności wyposażenie w środki techniczne i urządzenia spawalnicze, dysponujące uprawnionymi spawaczami; nadzorem spawalniczym oraz możliwościami kontroli procesu spawania,

### Przygotowanie do spawania

Rury i elementy preizolowane powinny mieć wymiary zgodne z dokumentacją projektową. Brzegi rur stalowych powinny być oczyszczone z rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do metalicznego połysku. Krawędzie do spawania mogą być przygotowane przez obróbkę mechaniczną lub cięcie termiczne. Przy termicznym cięciu krawędzi zaleca się oszlifowanie krawędzi cięcia (ok. 0,5mm).

### Przebieg spawania

Spawanie rur przewodowych powinni wykonywać spawacze posiadający odpowiednie uprawnienia do spawania rur, np. RIE, R1TIG, R1T/E.

Proces spawania należy prowadzić zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami metodami spawania, m.in.:

- łuk elektryczny należy zajarzać w rowku spawalniczym. Zabrania się zajarzania łuku na powierzchni rury,
- miejsce zajarzania powinno być oczyszczone do metalicznego połysku, np. przez szlifowanie miejsca szlifierką kątową,
- kratery końcowe przy spoinach powinny być wypukłe, co pozwala uniknąć pęknięć występujących często w kraterach wklęsłych,
- przy wykonywaniu spoin wielowarstwowych, kratery nie powinny się pokrywać,
- w celu uniknięcia porów i pęcherzy w miejscach kraterów, należy spoiny rozpoczynać ok. 10mm przed kraterem, który powinien być spawany, przy ustabilizowanym łuku elektrycznym. Ewentualne zgrubienia należy zeszlifować szlifierkami kątowymi,
- przy spawaniu elektrodami otulonymi należy starannie usuwać żużel, którego obecność w szczelinach może być przyczyną niedopuszczalnych zażużeń w spoinach wielowarstwowych,
- przy spawaniu gazowym zaleca się spawanie w prawo, jednowarstwowo,
- obserwowane w spoinach szepnych oraz podczas spawania wady, jak np. pęcherze, pęknięcia, przyklepnięcia należy bezwzględnie usunąć przez zeszlifowanie i ponowne zaspawanie,
- aby uzyskać najwyższą jakość spoin, np. spoin obciążonych dynamicznie należy warstwę przetopową wykonać metodą TIG. Przy spawaniu rur o dużych średnicach ( $D > 700\text{mm}$ ) można stosować szlifowanie warstwy przetopowej (grani) i podpawanie,
- gotowe spoiny powinny być oznaczone wyraźnym znakiem spawacza, umieszczonym obok spoiny.

#### Montaż rurociągów

1. Montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w wyjątkowych wypadkach dopuszcza się montaż rurociągów nad wykopem).
2. W przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładach drewnianych o przekroju 10x10cm i rozstawie 2-3m.
3. Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę.
4. Dopuszczalna odchyłka nieosiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3°.
5. Wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe. Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 3,6mm.
6. Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika.
7. Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej.
8. Zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan lub preizolowanych rur giętych oraz stosując elastyczne gięcie rurociągu.
9. Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania połączenia instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza zgodnie z instrukcją producenta rur.
10. W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość osłoniętego końca rury stalowej powinna wynosić 150mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie (uwzględniając na przewody instalacji sygnalizacyjnej).
11. Należy poddać badaniom doczołowe połączenia spawane zgodnie z „Instrukcją kontroli jakości złącz spawanych w sieciach ciepłowniczych z rur preizolowanych”.
12. Zakres badania i dopuszczalna klasa wadliwości spoin.

Rodzaj badań	Zakres badanych spoin wykonanych przez jednego spawacza	Dopuszczalna klasa wadliwości spoin
Oględziny zewnętrzne PN-EN 970:1999	100%	W3

Badania ultradźwiękowe PN-EN 1712:2001	25%	U3
Badania radiograficzne PN-EN 12517:2001	25%	R3

13. W przypadku, gdy doczołowe połączenia spawane znajdują się w miejscach niedostępnych po wykonaniu rurociągu (np. przejścia pod drogą) - wtedy badaniom należy poddać 100% połączeń.

#### 5.1.4 Kontrola połączeń spawanych

Kontrola prac spawalniczych powinna być prowadzona w czasie przygotowania do spawania (kontrola wstępna), w czasie spawania (kontrola bieżąca) oraz po spawaniu (kontrola końcowa).

W ramach kontroli wstępnej należy:

- sprawdzić przygotowanie połączeń do spawania, dopasowanie rur, rozmieszczenie spoin szparych i ich wymiarów,
- sprawdzić dodatkowe materiały używane do spawania oraz zgodność gatunków, atestów i świadectw jakości,
- sprawdzić sprzęt spawalniczy i stanowisko do spawania.

W ramach kontroli bieżącej należy sprawdzić:

- gatunek stopiwa, wymiary i jakość,
- parametry spawania, sposób i kolejność układania warstw, prawidłowość układu zabezpieczenie stanowiska spawacza,
- prawidłowość oznakowania spoin za pomocą znaków spawaczy.

W ramach kontroli końcowej należy:

- sprawdzić prawidłowość użytych materiałów, rozmieszczenie spoin, odstępów między spoinami,
- sprawdzić prawidłowość prowadzenia dziennika spawania,
- dokonać oględzin zewnętrznych wykonanych spoin i ustalić klasę wadliwości,
- zwracając szczególną uwagę na wymiary geometryczne spoin i występowanie pęknięć, przyklejeń, podtopień, itp.,
- przeprowadzić nieniszczące badania radiograficzne lub ultradźwiękowe. Przy badaniu spoin pochwinowych zaleca się stosowanie badań penetracyjnych lub magnetycznych.
- stwierdzone za pomocą oględzin zewnętrznych wady powinny mieścić się w klasie wadliwości W3 lub na poziomie średnim, a w szczególności zaleca się, aby maksymalne odchyłki wymiarów spoin były mniejsze niż 1mm, przy czym niedopuszczalne są odchyłki minusowe. Maksyma na wielkość podtopień nie powinna przekraczać 3% grubości spawanej rury, a kratery oraz nierówności powyżej 1mm; pory i pęcherze powinny być usunięte. Niedopuszczalne są również wady typu pęknięć (E) i przyklejeń (C),

Kontrola radiograficzna powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami, a dopuszczalne wady, obliczone na podstawie wielkości i nasilenia wad PN-EN 12517:2001 (PN-85/M-69772) powinny mieścić się w co najmniej 3 klasie wadliwości spoin.

Zakres kontroli radiograficznej spawanych rur i elementów wynosi:

- w miejscach dostępnych - 10% wszystkich spoin,
- w miejscach trudnodostępnych - 50% spoin,
- w miejscach niedostępnych - 100% spoin,

a przy złączach poprawionych - 100% spoin.

Podany zakres badań jest minimalny i Inżynier może go zwiększyć.

Eksploatator lub projektant sieci ciepłowniczej może zażądać przeprowadzenia innych badań połączeń spawanych rur preizolowanych, np. hydrauliczne badania szczelności (tzw. „próba ciśnieniowa”), badania magnetyczne lub mechaniczne.

### **5.1.5 Zасыpywanie rurociągów preizolowanych**

1. Do zasypywania preizolowanych rurociągów należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni.
2. Zасыpywanie rurociągów preizolowanych wykonuje się warstwami i rozpoczyna się od wykonania obsypki piaskowej. Przy ręcznym zagęszczeniu grubość warstwy nasypowej nie powinna być większa niż 15cm.
3. Obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzeń między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10cm powyżej krawędzi rurociągu. Stopień zagęszczenia powinien wynosić  $ID = 1.0$  do  $0.68$ .
4. Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny lub iłu i innych zanieczyszczeń), warstwami grubości do 30cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

### **5.1.6 Nawierzchnia**

Po zasypaniu i oznakowaniu miejsc w których wykonywane były roboty zabezpieczające nawierzchnię wykonać wg. dokumentacji projektowej i ST-08.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.1.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót.

#### **7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót**

Roboty ziemne, umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod sieci oraz zasypianie z zagęszczeniem przy montażu są robotami tymczasowymi.

Dla robót podstawowych jednostkami obmiarowymi są:

- m - montażu rurociągu z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi,
- kpl - wykonania kompletnej studni, komory z robotami ziemnymi na odkładach, z izolacjami, włazami i próbami pomontażowymi.

#### **7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych**

Obmiaru robót podstawowych dla wykonania rurociągu należy dokonać z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaju materiałów rur i ich średnice,
- technologię ułożenia.

Obmiaru robót podstawowych dla wykonania studzienek należy dokonać z podziałem na:  
- rodzaje materiałów studzienek i ich średnice.

### **Zasady obmiaru kanału**

Długość kanałów, przewodów obmierza się w metrach wzdłuż osi kanału. Do długości kanałów wlicza się wszystkie kształtki natomiast nie wlicza się zasuw oraz średnic wewnętrznych komór i studni. Długość wyliczona j.w. poddawana będzie wszelkim próbom wynikającym z zapisów ST lub wymagań Inżyniera.

### **Zasady obmiaru studni**

Studnie z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów i technologii wykonania. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna wykopu na którym będzie wykonane podłoże stanowiące podstawę dla studni, wynikający z technologii posadowienia studni.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną – próby szczelności, badania hydrauliczne oraz płukanie sieci.

1. Kontrola techniczna obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy sieci ciepłowniczej,
- sprawdzenie zgodności ułożonej sieci ciepłowniczej z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza,
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych,
- kontrolę wykonania ochrony korozyjnej,
- sprawdzenie szczelności sieci,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.

2. W czasie kontroli należy:

- sprawdzić prawidłowość zagęszczenia obsypki piaskowej,
- sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych, a w szczególności długość i grubość warstw dylatacyjnych oraz czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,
- sprawdzić prawidłowość wykonania punktów stałych, kompensatorów,
- sprawdzić przewodzenie przewodów sygnalizacyjnych, rezystancję.

3. Próby szczelności należy przeprowadzić na odcinku długości nieprzekraczającej 500m, na ciśnienie próbne wynoszące minimum 1,5xciśnienie robocze w sieci. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, napełniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min do 1 h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

4. Przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci.

## 9 ROZLICZENIE ROBÓT

### 9.1 Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną pozycji jednostkowej w oparciu o wyniki pomiarów.

### 9.2 Zasady rozliczania płatności

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze, szczegółowe zasady rozliczeń podane będą w Umowie.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez Zamawiającego lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót / jednostkowe kwoty ryczałtowe obejmują m.in. koszty:

- zakupu, załadunku, transportu, rozładunku na Placu Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- prac pomiarowych i przygotowawczych,
- koszty wykonania wszelkich robót ziemnych (w szczególności: zdjęcie humusu, wykonanie wykopu, zasypanie wykopu z zagęszczeniem) i odwodnieniowych wraz z wszystkimi kosztami określonymi w punkcie 9 ST-01 „Przygotowanie terenu i roboty ziemne”,
- wszelkich robót tymczasowych i zabezpieczających niezbędnych do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, w tym m.in.:
  - oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
  - wykonanie kładek dla pieszych,
  - montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych i podparć rurociągów,
  - zabezpieczenie drzew,
  - dostawę i montaż rur osłonowych dwudzielnych dla zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych i przewodów gazowych,
- wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów obejmujących m.in.:
  - wykonanie podłoża dla rurociągów (wymiana podłoża lub/i wzmocnienie podłoża, podsypka, itp.)
  - montaż rur i kształtek zgodnie z wymaganiami określonymi w ST i Dokumentacji Projektowej,
  - wykonanie obsypki i zasypki wstępnej przewodów,
  - oznaczenie trasy przewodów taśmą lokalizacyjno - ostrzegawczą z wtopionym drutem miedzianym,
- wykonania wszelkich prac związanych wykonaniem przewiertów, w tym m.in.:
  - koszty opracowania, uzgodnienia i zatwierdzenia projektów wykonawczych przewiertów,
  - wykonanie komór przewiertowych,
  - koszty prac właściwych i pomocniczych związanych z wykonaniem przewiertów,
- wykonanie wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inżyniera Kontraktu
- uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie,
- ponadto w cenie jednostkowej należy uwzględnić wszelkie kształtki na rurach.

## 10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1 Normy

PN-90/B-01421 – Ciepłownictwo. Terminologia.



- PN-91/B-10405 – Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-85/B-02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-EN10246-10:2002U – Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wyk.
- PN-EN 12517:2001 – Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
- PN-EN ISO 5817:2005U – Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.
- PN-EN 970:1999 – Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.