

<b>Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych</b> <b>„PROMAT”</b> sp. z o.o. <i>Chwaszczyno ul. Ekologiczna 7</i>		<i>Nr Projektu</i> <b>PT-584</b>	<i>Nr Tomu</i> <b>PB-584/4/ST-02.01</b>
<i>tel. 58 663 02 02</i>		<i>str. 1</i>	

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### Sieć ciepłownicza

Kod	CPV 45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
	CPV 45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki. Roboty ziemne
	CPV 45231110-9	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
	CPV 45233000-9	Roboty w zakresie wykonania nawierzchni dróg
	CPV 45233222-1	Roboty w zakresie chodników
	CPV 45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

*Inwestor:* **Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych PROMAT Sp. z o.o.**  
**ul. Ekologiczna 7**  
**80-209 Chwaszczyno**

*Inwestycja:* **Uciepłownienie miasta Debrzno**

*Działki nr:* **337/10, 337/14, 337/17, 337/18, 337/20, 337/21, 337/22, 367/1, 338, 856/24, 856/26, 856/27, 958/1 miasto Debrzno**

*Tytuł projektu:* **Przebudowa sieci i przyłączy ciepłowniczych w Debrznie**

*Nr tomu:* **PB – 584/4/ST-02.01**

*Tytuł tomu:* **Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru Robót**  
**Sieć i przyłącza ciepłownicze**

	<i>Branża</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność i numer uprawnień budowlanych</i>	<i>Podpis</i>
Autor	Instalacyjna	mgr inż. Krystyna Matkowska	upr. proj. nr POM/0232/POOS/13 w specjalności instalacje i sieci w pełnym zakresie	

<b>Chwaszczyno</b>	<b>styczeń</b>	<b>2017 r.</b>
--------------------	----------------	----------------

Sieć i przyłącza ciepłownicze  
**Specyfikacje Techniczne**

**SPIS ZAWARTOŚCI**

<b>I. WSTĘP</b>	<b>4</b>
1.0. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ(ST)	4
2.0. ZAKRES STOSOWANIA ST	4
3.0. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
4.0. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	4
4.1. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH	4
4.2. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH	4
4.3. OCHRONA ŚRODOWISKA	4
4.4. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY	5
4.5. ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY	5
4.6. WARUNKI DOTYCZĄCE ORGANIZACJI RUCHU	5
4.7. OGRODZENIE	5
4.8. ZABEZPIECZENIE CHODNIKÓW I JEZDNI	5
5.0. NAZWA I KODY ROBÓT	5
6.0. PODSTAWOWE OKREŚLENIA	6
7.0. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	7
<b>II. MATERIAŁY</b>	<b>8</b>
1.0. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	8
2.0. MATERIAŁY DOTYCZĄCE CIEPŁOWNICZEJ	8
3.0. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	8
4.0. SKŁADANIE MATERIAŁÓW	9
<b>III. SPRZĘT</b>	<b>10</b>
1.0 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	10
2.0 SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT	10
<b>IV. TRANSPORT</b>	<b>11</b>
1.0. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	11
2.0. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	11
3.0. TRANSPORT RUR	11
4.0. TRANSPORT I SKŁADOWANIE URZĄDZEŃ, ARMATURY	11
<b>V. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>12</b>
1.0. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	12
2.0. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	12
3.0. ROBOTY DEMONTAŻOWE	12
4.0. ROBOTY ZASADNICZE	12
5.0. MONTAŻ RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH	13
5.1. <i>Ogólne warunki montażu rurociągów ciepłowniczych</i>	13
5.2. <i>Układanie przewodu na dnie wykopu.</i>	13
5.3. <i>Wykop, podsypka i obsypka rur oraz zasypywanie wykopów</i>	13
5.4. <i>Montaż rurociągów</i>	13
5.5. <i>Zasypywanie preizolowanych rurociągów</i>	14
5.6. <i>Oznaczenie trasy</i>	14
6.0. SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU	14
7.0. GŁĘBOKOŚĆ UŁOŻENIA, UMIESZCZENIA WZGLĘDEM UZBROJENIA PODZIEMNEGO.	14
8.0. ODWODNIENIE I ODPOWIETRZENIE.	15
9.0. PRZEJŚCIA SZCZELNE PRZEZ ŚCIANY I PRZEJŚCIA POD ŁAWAMI FUNDAMENTOWYMI.	15
10.0. ODPADY	15
<b>VI. KONTROLA JAKOŚCI</b>	<b>16</b>
1.0. OGÓLNE WYMAGANIA KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	16
2.0. KONTROLA ZGODNOŚCI WYKONANIA SIECI Z PROJEKTEM	16
3.0. PRÓBY SIECI CIEPŁOWNICZEJ	16

Sieć i przyłącza ciepłownicze  
**Specyfikacje Techniczne**

<b>VII. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>17</b>
1.0. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	17
2.0. JEDNOSTKA OBMIAROWA	17
<b>VIII. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>18</b>
1.0. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	18
2.0. ODBIORY CZĘŚCIOWE	18
3.0. ODBIORY KOŃCOWE	18
<b>IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>19</b>
1.0. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	19
2.0. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	19
<b>X. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>20</b>
1.0. POLSKIE NORMY	20
2.0. PRZEPISY PRAWNE	20
3.0. LITERATURA	20

# Sieć i przyłącza ciepłownicze Specyfikacje Techniczne

## I. Wstęp

### 1.0. Przedmiot Specyfikacji Technicznej(ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przebudowy odcinak kanałowej, niskoparametrowej sieci ciepłowniczej od węzła wymiennikowego W1 do budynków przy Osiedlu 35-lecia PRL 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, Przechodnia 11, 13 w Debrznie.

### 2.0. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.0.

### 3.0. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy istniejącej sieci kanałowej, niskoparametrowej na sieć ciepłowniczą wysokoparametrową preizolowaną przy Osiedlu 35-lecia PRL w Debrznie.

W zakres robót wchodzi:

- Roboty przygotowawcze,
- Roboty rozbiórkowe nawierzchni jezdniowych,
- Wykonanie robót ziemnych,
- Roboty rozbiórkowe sieci kanałowej i kanałów cieplnych,
- Montaż sieci ciepłowniczej,
- Zasypywanie wykopów.

### 4.0. Informacje o terenie budowy

#### 4.1. Organizacja robót budowlanych

Wykonawcy zostanie przekazany protokołarnie część placu budowy konieczna do założenia przez niego zaplecza budowy. Wykonawca powinien otrzymać informację na temat dostępu jego pracowników do innych urządzeń czy sprzętu technologicznego znajdującego się na terenie budowy, zasadach korzystania z mediów (woda, energia elektryczna), dróg transportowych i ciągów komunikacyjnych.

#### 4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zabezpieczenia instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia Zamawiającego, inspektora Nadzoru (jeśli wymagany), właściciela instalacji i urządzeń, jeśli zostanie przypadkowo uszkodzona w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach w trakcie realizacji robót.

#### 4.3. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy wykonawca powinien unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej a wynikających z nadmiernej emisji hałasu, skażenia otoczenia środkami chemicznymi, itp.

## Sieć i przyłącza ciepłownicze

### Specyfikacje Techniczne

#### 4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy oraz miejsc wykonywania robót w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Wykonawca dostarcza i zainstaluje oraz będzie utrzymywał w należytych stanie, tymczasowe urządzenia zabezpieczające (takie jak ogrodzenie, poręcze, oświetlenie, rusztowania, podesty, pomosty, sygnały i znaki ostrzegawcze, itp.) miejsca, gdzie wykonuje się roboty oraz mogą przebywać inni wykonawcy.

#### 4.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Na terenie budowy należy zorganizować tymczasowe: zaplecze socjalne tj. szatnię z jadalnią, zaplecze sanitarne – dostęp do WC i natrysku dla pracowników Wykonawcy, biuro kierownika budowy, magazyny na materiały instalacyjne. Może być to zorganizowane w pomieszczeniach budynku lub w barakowozach- do uzgodnienia z Użytkownikiem na etapie umowy.

#### 4.6. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Ze względu na zakres prac oraz lokalizację placu budowy Wykonawca nie jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia projektu organizacji ruchu w rejonie budowy. Z uwagi na publiczny charakter terenu robót, wymagane jest od Wykonawcy zabezpieczenie ciągu pieszo-jezdnego i oznakowanie pasa robót budowlano-montażowych w obrębie prowadzonych prac, jak również zapewnienie ciągłości przejścia i przejazdu. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wyjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Wszystkie materiały muszą być transportowane zgodnie z zaleceniami producenta.

#### 4.7. Ogrodzenie

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować teren budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami, np. taśmą ostrzegawczą, tablicami ostrzegawczymi.

#### 4.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

W przypadku zabrudzenia nawierzchni drogi lub chodnika Wykonawca powinien go oczyścić na swój koszt.

#### 5.0. Nazwa i kody robót

Grupa	Klasa	Kategoria	Nazwa
45.1		45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
	45.11		Burzenie i rozbiórka obiektów budowlanych; roboty ziemne
		45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45.2			Wznoszenie kompletnych obiektów budowlanych lub ich części; inżynieria lądowa i wodna
	45.21		Budownictwo ogólne oraz inżynieria lądowa i wodna
		45231110-9	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
		45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
	45.23		Roboty budowlane w zakresie budowy autostrad, dróg, lotnisk i obiektów sportowych
		45233000-9	Roboty w zakresie wykonywania nawierzchni dróg
		45233222-1	Roboty w zakresie chodników

## Sieć i przyłącza ciepłownicze

### Specyfikacje Techniczne

#### 6.0. Podstawowe określenia

Sieć ciepłownicza – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamocowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki, kompensatory, drenaże, konstrukcje nośne sieci nadziemnych, itp.).

Preizolowana sieć ciepłownicza – układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie – bez kanałów i jakichkolwiek obudów.

Rura preizolowana – preizolowany zespół rurowy – prefabrykat składający się z rury przewodowej (jednej lub więcej niż jedna), materiału izolacyjnego i rury osłonowej, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

Rura przewodowa – rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej, przez którą ma przepływać czynnik grzewczy.

Rura osłonowa – rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszcz, śnieg itp.

Płaszcz osłonowy – płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i kształtkę lub element przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszcz, śnieg itp.

Izolacja cieplna – materiał, który zmniejsza straty ciepła: materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek).

Jako materiał izolacyjny można stosować:

- Sztywną i półsztywną piankę z poliuretanową PUR (komponent pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą lub płaszcz osłonowy),
- Piankę z poliuretanu (PUR)- otuliny, kształtki,
- Piankę z polietylenu (PE)- otuliny, kształtki
- Materiały włókniste (maty z wełny mineralnej skalnej i szklanej).

Pianka poliuretanowa PUR – pianka posiadająca głównie strukturę komórek zamkniętych, będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.

Pianka polietylenowa PE – spieniony polietylen, posiadający głównie strukturę komórek zamkniętych, w postaci mat.

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

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

Poduszka kompensacyjna – płyta wykonana z pianki poliuretanowej (PUR), pianki polietylenowej (PE), wełny szklanej, wełny skalnej lub innych materiałów spełniających wymagania w tym zakresie (np. warstwa piasku).

System alarmowy – instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizacji zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

Rura ochronna – rura stalowa lub z żywicy poliestrowych stanowiąca zabezpieczenie rury preizolowanej i umożliwiającą w przyszłości wymianę rur preizolowanych spod jezdni bez naruszania nawierzchni.

Sieć i przyłącza ciepłownicze  
**Specyfikacje Techniczne**

Płoza ślizgowa – element wykonany z pianki poliuretanowej PE HD zakładany na rurę preizolowaną umożliwiający wysuwanie z rury ochronnej.

Manszeta – element wykonany z elastomeru EPDM umożliwiający uszczelnienie połączenia pomiędzy rurą osłonową a rurą preizolowaną.

#### **7.0. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

## **II. Materiały**

### **1.0. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek:

- Uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,
- Sprawdzić zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż.

### **2.0. Materiały dotyczące ciepłowniczej**

#### Rura przewodowa

Rura przewodowa to atestowana rura stalowa rura bez szwu wykonana ze stali R-35 wg PN 84/H-74220 lub wg DIN-1629 ze stali ST37.0 lub PE-EN 10216-2 ze stali P235GH albo atestowana stalowa rura ze szwem wg DIN 1626 ze stali ST37.0 lub wg PN-EN 10217-2 i PN-EN 10217-5 ze stali P235GH.

Dla zwiększenia przyczepności sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) do rury stalowej, zewnętrzna powierzchnia rury stalowej jest oczyszczona metodą śrutowania do pierwszego stopnia czystości.

Końce stalowej rury przewodowej przygotowane są do spawania przez ukosowanie.

#### Izolacja termiczna

Izolację cieplną stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR), równomiernie wypełniająca przestrzeń między rurami na całej długości spełniającą wymogi normy PN-EN 253/A1:2007/A2:2007.

#### Rura zewnętrzna

Rura osłonowa rura bez szwu wykonana jest zgodnie z wymogami normy PN-EN 253/ A1:2007 z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD).

Wewnętrzna powierzchnia rur polietylenowych, dla zwiększenia przyczepności sztywnej pianki poliuretanowej, jest aktywowana metodą elektrokoronowania.

### **3.0. Odbiór materiałów na budowie**

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, atestami, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i montażu oraz kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.



## Sieć i przyłącza ciepłownicze

### Specyfikacje Techniczne

#### 4.0. Składanie materiałów

Na rury przewodowe elementów preizolowanych podczas składowania powinny być założone osłony (dekle) zabezpieczające ich wnętrza przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

##### Rury preizolowane

Przy wyborze miejsca składowania, należy zwrócić uwagę na to, aby końce rur nie ulegały zawilgoceniu. W przypadku zawilgocenia pianki, przed zamontowaniem złącz należy obciąć wilgotną część izolacji. Ewentualne ślady rdzy należy oczyścić. Jeżeli rury ciepłownicze będą składowane przez dłuższy czas, należy chronić je przed promieniami słonecznymi, deszczem, śniegiem itp. W tym celu należy zastosować plandekę.

Składowanie bez łąt drewnianych: najlepszym miejscem jest poziomy teren, z podsypką piaskową wystającą ponad poziom terenu 0,15m. Na nim ułożyć rury w piramidkę.

Składowanie na łątach drewnianych minimalna szerokość łąty wynosi 0,15m, a maksymalny odstęp między nimi wynosi 2,0m. Minimalna odległość łąty od końca rury płaszczowej 0,4m.

##### Kształtki

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.

##### Armatura i urządzenia

Armatura i urządzenia powinny być przechowywane na płaskim podłożu w zamkniętym pomieszczeniu zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

##### Płynne składniki pianki

Należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych. Do których nie mają dostępu dzieci i osoby postronne. W pozostałych kwestiach obowiązują przepisy BHP dotyczące pracy z poliuretanem.

Warunki:

- Temp. magazynowania 15-25°C,
- Temp. otoczenia w czasie stosowania 10-25°C,
- Temp. surowców w czasie stosowania 18-25°C.

Uwaga:

W przypadku magazynowania pianki w temperaturze niższej niż podana powyżej można dojść do krystalizacji izocyjanianu, co uniemożliwi użycie pianki. Pianka będzie nadawała się do ponownego użycia po wstawieniu jej do pomieszczenia o temp. 30°C na okres 3 dni.

Pianki zimowe należy magazynować w takich samych temperaturach jak pianki standardowe (letnie), jednak można je stosować wyłącznie przy temp. otoczenia od -17°C do +15°C.

### **III. Sprzęt**

#### **1.0 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

#### **2.0 Sprzęt do wykonywania robót**

Sprzęt wykorzystywany do wykonywania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania techniczne wykonania i montażu elementów. W zależności od potrzeb wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- Samochód dostawczy lub skrzyniowy umożliwiający transport materiałów i urządzeń,
- Agregat prądotwórczy,
- Spawarki,
- Sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- Sprzęt do odwodnienia wykopów,
- Koparka, spychacz, dźwig, żuraw samochodowy 6t, samochód samowyładowczy,
- Zagęszczarkę, płytowa/stopowa, walec drogowy,
- Piła do cięcia asfaltu i betonu,
- Megaomierz, próbnik wytrzymałości izolacji,
- Namiotu osłonowe i dmuchawy grzewcze.

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

## **IV. Transport**

### **1.0. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### **2.0. Wymagania dotyczące transportu**

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym i innych związanych, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom dróg oraz pracownikom na terenie budowy.

Ponadto muszą zapewniać dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej jakości.

### **3.0. Transport rur**

Rury preizolowane oraz inne materiały należy transportować ostrożnie, zabezpieczając rurę osłonową przed uszkodzeniami mechanicznymi. Nie należy przenosić preizolowanych rur przy temperaturze  $-15^{\circ}\text{C}$ .

Rury preizolowane mogą być wyładowywane między innymi przy pomocy dźwigu. W takim przypadku należy użyć pasów lnianych.

Nie wolno stosować przy wyładunku linek stalowych i łańcuchów itp. powodujących wgniecenia i rowki na powierzchni rur.

W celu uniknięcia uszkodzeń podczas transportu i składowania, trzeba obchodzić się z rurami i kształtkami preizolowanymi ostrożnie, nie przeciążając izolacji termicznej i rury osłonowej.

### **4.0. Transport i składowanie urządzeń, armatury**

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

## **V. Wykonanie robót**

### **1.0. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane budową sieci ciepłowniczej. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

### **2.0. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem zakresu robót i obiektu,
- Przyjęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych,
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych,
- Zabezpieczenie terenu wykopów poprzez montaż barier ochronnych,
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

### **3.0. Roboty demontażowe**

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy:

- Zdemontować nawierzchnię (jezdnie, chodniki),
- Demontaż kanałów ciepłowniczych biegnących po projektowanej trasie,
- Demontaż istniejących rurociągów ułożonych w kanale ciepłowniczym znajdujących się w kolizji z projektowanymi rurociągami.

### **4.0. Roboty zasadnicze**

Roboty zasadnicze w zakresie budowy preizolowanej sieci ciepłowniczej obejmują:

- Wykonanie wykopu,
- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- Układanie rurociągów preizolowanych z kontrolą spadków i zagłębień,
- Układanie rur ochronnych,
- Łączenie rur i kształtek stalowych preizolowanych przez spawanie elektryczne,
- Wykonanie próby szczelności wykonanych złączy,
- Wykonanie zabezpieczeń rurociągów w strefach kompensacyjnych,
- Wykonanie izolacji termicznej połączeń rur poprzez założenie muf i wypełnienie pianką poliuretanową,
- Wykonanie przejść szczelnych rurociągów,
- Wykonanie obsybki rurociągu,
- Układanie taśmy ostrzegawczej nad rurociągami,
- Zasypanie wykopów,
- Odtworzenie nawierzchni,
- Wykonanie trawników,
- Płukanie rurociągów sieci ciepłowniczej,
- Badania i pomiary kontrolne.

## Sieć i przyłącza ciepłownicze **Specyfikacje Techniczne**

### **5.0. Montaż rurociągów preizolowanych**

#### **5.1. Ogólne warunki montażu rurociągów ciepłowniczych**

Zaleca się wykonanie sieci ciepłowniczych z preizolowanych rur i kształtek przy sprzyjających warunkach pogodowych. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C, natomiast izolację i hermetyzację połączeń nie niższej niż 5°C. W przypadku pogody dżdżystej lub opadów atmosferycznych- hermetyzację połączeń należy wykonać pod osłoną np. namiotu z folii.

#### **5.2. Układanie przewodu na dnie wykopu.**

Rurociągi preizolowane należy układać na warstwie wyrównawczej grubości min. 10 cm, z piasku grubego lub średniego, na poprzecznych wznórkach piasku.

Opuszczanie preizolowanych rur o średnicach rur osłonowych do 160 mm można wykonać ręcznie, a dla wyższych średnic przy pomocy dźwigów, stosując zawiesia wyposażone w pasy. Podczas opuszczania należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić rury osłonowej.

Odległość między układanymi preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min. 15cm, a dla preizolowanych rurociągów o średnicy powyżej 200mm- min. 20cm.

Należy zwracać uwagę, aby preizolowane rury wyposażone w instalację sygnalizacyjną impulsową układać tak, żeby przewód znajdował się na „godzinie 10<sup>00</sup>”, i na godzinie 14<sup>00</sup> (aby jedna etykieta producenta znajdowała się zawsze po jednej stronie złącza).

Rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie sieci ciepłowniczej, spadek rurociągu powinien wynosić nie mniej niż 3‰.

Różnica rzędnych ułożonego rurociągu od przewidzianych w projekcie nie powinna przekraczać +2cm.

#### **5.3. Wykop, podsypka i obsyпка rur oraz zasypywanie wykopów**

Głębokość wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła ok. 40cm, a warstwa wyrównawczej i obsyпка piaskowej pod i nad rurociągiem preizolowanym wynosiła min. 10cm.

Szerokość dna wykopu powinna zapewniać min. 15cm odstępu między rurociągami i min. 15cm między rurociągiem a ścianą wykopu. Dla rurociągów o średnicy powyżej 200mm odstęp między rurociągami powinien wynosić min. 20cm.

W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych, odgałęzień i montażu kompensatorów wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić.

Spawaczowi należy zapewnić odpowiednią przestrzeń, tzw. odległość między rurą a ścianą wykopu powinna wynosić min. 60cm, oraz między rurą a dnem wykopu min. 70cm.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie.

Wykop należy wykonać w taki sposób, aby nie uszkodzić nawierzchni dróg, budynków i budowli, uzbrojenia podziemnego.

Odkryte w trakcie wykonywania robót ziemnych, sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, przełamania itp.

#### **5.4. Montaż rurociągów**

Montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w wyjątkowych wypadkach dopuszcza się montaż rurociągów nad wykopem).

W przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładach drewnianych o przekroju 10x10 i rozstawie 2÷3m.

Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę.

Dopuszczalna odchyłka nieosiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekroczyć 3°.

Wszystkie połączenia stalowe rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe.

## Sieć i przyłącza ciepłownicze

### Specyfikacje Techniczne

Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 2,9mm. Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika.

Przed przystąpieniem do spawania końce rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (w temperaturze 175°C- wydzielają się szkodliwe pary izocyjanianów).

Zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan lub preizolowanych rur giętych oraz stosując elastyczne gięcia rurociągu.

Odgązlenia należy wykonać stosując prefabrykowane kształtki – prefabrykowane trójniki.

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 uszczelnienia (hermetyzacji) zespołu złącza.

W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość odsłoniętego końca rury stalowej powinna wynosić 150mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie (uważać na przewody instalacji sygnalizacyjnej, o ile są wbudowane). Przecięcie rury stalowej dokonać przy użyciu tarcz ciernych.

#### **5.5. Zасыpywanie preizolowanych rurociągów**

Do zasypywania preizolowanych rurociągów należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni.

Zасыpywanie rurociągów preizolowanych wykonuje się warstwami i rozpoczyna się od wykonania osypki piaskowej. Przy ręcznym zagęszczaniu grubość warstwy nasypowej nie powinna być większa niż 15cm. 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  $I_D=1$  do 0,68.

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.

#### **5.6. Oznaczenie trasy**

Na wysokości 20cm nad płaszczem rury należy zakończyć ubijanie obsypki i ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową nad każdym rurociągiem.

Rurociągi ciepłownicze znajdujące się w budynku należy oznaczyć strzałkami zgodnie z kierunkiem przepływu medium.

#### **6.0. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu**

Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Miejsca skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem należy w sposób trwały i skuteczny zabezpieczyć poprzez podwieszenie.

#### **7.0. Głębokość ułożenia, umieszczenia względem uzbrojenia podziemnego.**

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- Uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- Niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego,
- Odkształcenia rurociągów w wyniku naprężeń występujących podczas pracy sieci cieplnej.

Rurociągi sieci cieplnej należy ułożyć zgodnie z dokumentacją projektową, z zachowaniem podanych rzędnych.

## Sieć i przyłącza ciepłownicze **Specyfikacje Techniczne**

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

### **8.0. Odwodnienie i odpowietrzenie.**

Na sieci nie przewiduje się montażu zaworów odwadniających oraz odpowietrzających.

### **9.0. Przejścia szczelne przez ściany i przejścia pod ławami fundamentowymi.**

Przejście rurociągu preizolowanego przez ścianę (np. budynku, komory itp.) wykonane jest za pomocą pierścienia uszczelniającego i taśmy smarnej (gazowej), tzw. przejście szczelne.

Po wykonaniu otworu dla przejścia na rurę preizolowaną należy nasunąć pierścień uszczelniający i ułożyć symetrycznie względem osi ściany. Dla ściany o grubości do 25cm należy stosować jeden pierścień, a dla ścian o większej grubości dwa pierścienie i taśmę smarną.

Po zakończeniu montażu i próbach szczelności rurociągów, otwór przejścia obetonować.

### **10.0. Odpady**

Obowiązkiem Wykonawcy jest składowanie odpadów w odpowiednich pojemnikach, posegregowanych wg asortymentu oraz ich utylizacja zgodnie z Ustawą o odpadach.

## **VI. Kontrola jakości**

### **1.0. Ogólne wymagania kontroli jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### **2.0. Kontrola zgodności wykonania sieci z projektem**

Kontrolę wykonuje się przez:

- Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy sieci ciepłowniczej,
- Sprawdzenie:
  - Wykonania wykopu i podłoża,
  - Odwodnienia wykopów,
  - Zabezpieczenia przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
  - Stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
  - Wykonanie niezbędnych zejść do wykopów z postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m,
  - Wykonanie zasypu warstwy ochronnej i do powierzchni terenu,
- Sprawdzenie ułożenie przewodów:
  - Głębokość ułożenia przewodu,
  - Ułożenie przewodu na podłożu,
  - Odchylenia osi przewodu,
  - Odchylenia spadku,
  - Zmiany kierunków przewodów,
  - Zabezpieczenie przed korozją części metalowych,
  - Kontrolna połączeń przewodów,
  - Ułożenia rury ochronnej,
  - Ułożenia przewodu w rurze ochronnej,
  - Szczelności przewodu.

### **3.0. Próby sieci ciepłowniczej**

Należy poddać badaniu radiograficznemu 100% złączy spawanych sieci ciepłowniczej. Badania powinny być wykonane w oparciu o normę PN-EN 1435- klasa techniki radiograficznej „A”.

Badanie złączy spawanych powinno odpowiadać minimum klasie R3 wg PN-M/69772 i powinno być wykonane przez wykwalifikowanych spawaczy.

Z wykonanych badań należy sporządzić protokół badania.

Po pozytywnej ocenie wykonania spawów można przystąpić do zakładania izolacji oraz zakładania muf termokurczliwych sieciowanych.

Po wykonaniu badań i założeniu muf rurociąg należy przepłukać.

Materiały użyte do budowy rurociągu muszą posiadać atesty lub wystawione przez wytwórcę zaświadczenia o jakości.



## **VII. Obmiar robót**

### **1.0. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### **2.0. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową są:

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| – Rurociągi       | -mb             |
| – Armatura        | -szt.           |
| – Urządzenia      | -kpl            |
| – Wykop i zasypki | -m <sup>3</sup> |

## **VIII. Odbiór robót**

### **1.0. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **2.0. Odbiory częściowe**

Należy uzyskać protokoły z odbiorów częściowych robót zanikających:

- Odbiór materiałów,
- Obsypki piaskowo-żwirowej,
- Układanie rur w wykopie,
- Dopuszczenie połączeń do izolowania,
- Odbiór połączeń spawanych,
- Sprawdzenie z badań nieniszczących,
- Odbiór zespołu złącza,
- Poprawności wykonania skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym,
- Płukanie sieci.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **3.0. Odbiory końcowe**

Do odbioru końcowego należy przedłożyć następujące dokumenty:

- Dziennik budowy (jeśli wymagany),
- Protokół wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- Dokumentację powykonawczą systemu alarmowego,
- Inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- Protokół końcowy odbioru sieci ciepłowniczej preizolowanej,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiału.

## **IX. Podstawa płatności**

### **1.0. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

### **2.0. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za wykonane i odebrane sieci i przyłącza ciepłownicze należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót. Ceny jednostkowe obejmują:

- Robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- Wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- Koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

Sieć i przyłącza ciepłownicze  
**Specyfikacje Techniczne**

**X. Przepisy związane**

**1.0. Polskie Normy**

- PN-EN 10216-2:2014 – Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- PN-EN 10217-2:2004 – Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 – Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- PN-EN 253+A2:2015-12 – Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
- PN-EN 448:2015-2 – Sieci ciepłownicze. Systemy preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Kształtki- zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.

**2.0. Przepisy prawne**

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 j.t. z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2016.290 j.t).

**3.0. Literatura**

- Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych- tom II, ARKADY 1988r.
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych. COBRTI INSTAL, zeszyt 4, 2001r.