

Biuro Handlowe "PREMI"  
Eugeniusz Majerczak  
43-504 Będzin, ul.Świerczewskiego 115

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA  
I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**"PRZEBUDOWA SIECI CIEPLNEJ NA TERENIE  
OPP KOMENDY WOJEWÓDZKIEJ POLICJI PRZY  
UL.KOSZAROWEJ 17 W KATOWICACH**

**ROBOTY MONTAŻOWE  
SIECI CIEPŁOWNICZYCH Z RUR I ELEMENTÓW  
PREIZOLOWANYCH**

( KOD CPV 45230000-8)

opracował :

Będzin, marzec 2007 r.

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot ST .....	3
1.2. Zakres stosowania ST .....	3
1.3. Zakres robót objętych ST .....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	6
1.6. Dokumentacja robót montażowych sieci preizolowanych .....	6
2. MATERIAŁY .....	7
3. SPRZĘT .....	8
4. TRANSPORT .....	9
5. WYKONANIE ROBÓT .....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	14
7. OBMIAR ROBÓT .....	14
8. ODBIÓR ROBÓT .....	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	16
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	17
Załączniki 1 do 12 .....	21

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

Wszelkie prawa zastrzeżone!

Wykorzystanie treści niniejszej specyfikacji technicznej dozwolone jest wyłącznie do przygotowania dokumentacji budowlanej. Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie całości lub fragmentów niniejszej publikacji w celach komercyjnych bez pisemnej zgody wydawcy zabronione.

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur preizolowanych przeznaczonych do przesyłania mediów grzewczych.

Postanowień zawartych w niniejszej specyfikacji nie stosuje się do budowy sieci ciepłowniczych na terenach górniczych objętych odrębnymi przepisami.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianego projektem zadania, obiektu i robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki ich realizacji, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu sieci ciepłowniczych magistralnych, rozdzielczych osiedlowych, przyłączy (połączeń), ich uzbrojenia i armatury. Roboty tymczasowe związane z wykonaniem sieci ciepłowniczych preizolowanych zawarto w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Ziemnych Przy Wykonywaniu Wykopów Liniowych Pod Rurociągi (Kod CPV 45111200-0).

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci ciepłowniczych wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasyпки.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras sieci ciepłowniczych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 4 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

#### **1.4.1. Sieć ciepłownicza**

Układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca, regulacyjna, urządzenia kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki, kompensatory, konstrukcje nośne sieci nadziemnych itp.)

#### **1.4.2. Przewód tranzytowy**

Przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody grzewczej.

#### **1.4.3. Przewód ciepłowniczy magistralny**

Magistrala ciepłownicza , przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzania wody grzewczej do przewodów rozdzielczych.

#### **1.4.4.Przewód ciepłowniczy rozdzielczy, osiedlowy**

Przewód przeznaczony do rozprowadzania wody grzewczej do przyłączy .

#### **1.4.5.Przyłącze ciepłownicze**

Przewód przeznaczony do doprowadzenia wody grzewczej do węzła ciepłowniczego w obiekcie .

#### **1.4.6.Uzbrojenie przewodów ciepłowniczych**

Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci ciepłowniczej

#### **1.4.7.Armatura sieci ciepłowniczych – w zależności od przeznaczenia:**

- armatura zaporowa – zasuwy, zawory,
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, zawory napowietrzające
- armatura odwadniająca – zawory odwadniające

**1.4.8.Komora ciepłownicza , studzienki ciepłownicze** - obiekt na przewodzie ciepłowniczym przeznaczony do zainstalowania armatury (np. zasuwy, zawory).

**1.4.9. Preizolowana sieć ciepłownicza**-układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (j.w.) zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

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

**1.4.11.Preizolowana nadziemna sieć ciepłownicza**-układ rurociągów z rur ,kształtek i elementów preizolowanych ułożonych nad terenem,na konstrukcjach nośnych (słupy,podpory,estakady).

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

**1.4.13.Rura preizolowana o konstrukcji zespolonej-związanej**- rura preizolowana z rurą przewodową związaną materiałem izolacyjnym z rurą osłonową ( materiał izolacyjny związany jest z rurami przewodową i osłonową).

**1.4.14.Rura preizolowana o konstrukcji ślizgowej** - rura preizolowana z rurą przewodową przemieszczająca się niezależnie od materiału izolacyjnego i rury osłonowej.

**1.4.15.Rura preizolowana elastyczna** - rura preizolowana charakteryzująca się takimi parametrami mechanicznymi (wytrzymałościowymi),

że możliwe jest układanie sieci po krzywiznie,poprzez gięcie rury preizolowanej,bez stosowania prefabrykowanych preizolowanych łuków (z uwagi na temperaturę stosowania oraz możliwość prowadzenia rurociągów po krzywiznie, nie wymaga praktycznie stosowania urządzeń do kompensowania wydłużeń cieplnych).

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

**1.4.17.Preizolowany element**- prefabrykat składający się z zaworu,kompensatora czy innego urządzenia ,materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego ,z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi,przystosowanymi do połączenia z innymi elementami preizolowanymi.

**1.4.18.Rura przewodowa** - rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej,poprzez

którą ma przepływać czynnik grzejny.

**1.4.19. Rura osłonowa**- rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią, wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych (deszczu, śniegu itp.).

**1.4.20. Płaszcz osłonowy** - płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i kształtkę lub element przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią, wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych (deszczu, śniegu itp.).

**1.4.21. 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 poliuretanową PUR (komponenty 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 włónisty (maty z wełny mineralnej skalnej lub szklanej).

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

**1.4.23. Pianka polietylenowa PE**- spieniony polietylen, posiadający głównie strukturę komórek zamkniętych, w postaci mat.

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

**1.4.24. Osłona zespołu złącza**- element rurowy (mufa) łącząca dwie rury osłonowe w zespole złącza.

**1.4.25. Podgrzewanie wstępne** - technologia wywoływania naprężeń wstępnych w rurze przewodowej.

**1.4.26. Kompensator**- urządzenie lub element, który można stosować do kompensacji wydłużeń sieci preizolowanych np. kompensatory typu mieszkowego, element - L, Z i U-kształtowy.

**1.4.27. Kompensator jednorazowego działania** - odmiana kompensatora mieszkowego o konstrukcji samoblokującej się lub blokowanej poprzez spawanie, po jednokrotnym (obliczeniowym) jego ściśnięciu.

**1.4.28. 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).

**1.4.29. Podpora stała** - konstrukcja służąca do przeniesienia obciążeń osiowych z rury przewodowej do gruntu lub na konstrukcję nośną, bez przemieszczenia rury w tym punkcie.

**1.4.30. System alarmowy** - instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

**1.4.31. Układanie na zimno**- metoda budowy sieci ciepłowniczych przy założeniu przekraczania dopuszczalnych sprężystych naprężeń w rurze przewodowej i dopuszczaniu odkształceń plastycznych.

**1.4.32. Temperatura ciągła**- temperatura nośnika ciepła, przy której sieć ciepłownicza w okresie eksploatacji może pracować w sposób ciągły w czasie nieograniczonym albo w czasie ograniczonym; wartość temperatury ciągłej i długość ewentualnego czasu ograniczonego powinna być ustalona w projekcie sieci ciepłowniczej preizolowanej.

**1.4.33 Temperatura szczytowa** - najwyższa temperatura nośnika ciepła, przy której w okresie eksploatacji, sieć ciepłownicza może okresowo pracować przez określony czas; wartość temperatury szczytowej i maksymalna, określona długość czasu okresowej pracy, powinna być ustalona w projekcie sieci ciepłowniczej preizolowanej.

**1.4.34.Ciśnienie robocze parowej sieci ciepłowniczej** - maksymalne ciśnienie pary na wyjściu ze źródła.

**1.4.35.Ciśnienie robocze wodnej sieci ciepłowniczej** - maksymalne ciśnienie ruchu w rurociągu zasilającym.

**1.4.36.Ciśnienie próbne sieci ciepłowniczej** - ciśnienie, któremu poddaje się rurociągi ciepłownicze, w czasie badania szczelności.

**1.4.37.Odbiór techniczny częściowy sieci ciepłowniczej** - odbiór elementów i robót, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem montażu lub odbiór całkowicie wykonanego odcinka sieci ciepłowniczej.

**1.4.38.Odbiór techniczny końcowy sieci ciepłowniczej** - odbiór sieci ciepłowniczej po wykonaniu odbiorów technicznych częściowych oraz po ruchu próbnym.

**1.4.39.Początek sieci ciepłowniczej** - jako początek sieci ciepłowniczej należy przyjmować :

- w przypadku różnych eksploatorów źródła ciepła i sieci: armaturę odcinającą usytuowaną na granicy działki źródła ciepła
- w przypadku jednego eksploatora źródła ciepła i sieci ciepłowniczej : armaturę odcinającą rurociągi od głównych rozdzielaczy w źródle ( rozdzielacze należą do źródła).

**1.4.40.Koniec sieci ciepłowniczej** - jako koniec sieci ciepłowniczej należy przyjmować pierwszą armaturę odcinającą sieć od urządzeń odbiorcy.

**1.4.41.źródło ciepła** - elektrociepłownia , ciepłownia , kotłownia lub grupowy węzeł ciepłowniczy.

**1.4.42.Odbiorca ciepła** - węzeł ciepłowniczy zasilający instalację w ciepło lub rozdzielacze tej instalacji, w przypadku gdy parametry sieci są równe parametrom instalacji .

**1.4.9. Połączenie spawane** – połączenie między rurą lub kształtką z bosym końcem, zgodnie z EN 25817.

## **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi

w zeszycie nr 4 WTWiO dla sieci preizolowanych, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **1.6.Dokumentacja robót montażowych sieci ciepłowniczych**

Dokumentację robót montażowych sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy



dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),

- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2**

Materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru

Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub

Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub

- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie

wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano

oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

### **2.2. Rodzaje materiałów, które można stosować do budowy preizolowanych sieci ciepłowniczych**

#### **2.2.1. Rury preizolowane**

**2.2.1.1.** rury preizolowane o konstrukcji zespolonej, przystosowane do pracy w ciągłej temperaturze roboczej 140°C, z możliwością okresowego podwyższenia do 150°C, przy ciśnieniu roboczym do 2,5 MPa

#### **2.2.2. Wyroby**

**2.2.2.1** rury preizolowane w odcinkach prostych o długości 6,0 ; 12,0 ;

**2.2.2.2** preizolowane : łuki, odgałęzienia ,zwężki, podpory stałe,

**2.2.2.3** elementy preizolowane : armatura ,

**2.2.2.4** elementy złącza : mufy termokurczliwe ,opaski,rękawy do łączenia rury osłonowej,komponenty do izolacji cieplnej -do izolowania złącza.

**2.2.3. Rury , które można stosować na rury przewodowe preizolowanych rur i kształtek**

**2.2.3.1** rury ze stali węglowej bez szwu wg PN-H-74219 ( ISO 9329)

**2.2.3.2** kształtki stalowe - łuki,odgałęzienia,zwężki do preizolowanych kształtek wg ISO 3419.

**2.2.4. Rury,które można stosować na rury osłonowe,stanowiące osłonę mechaniczną i przeciwwilgociową preizolowanych rur i kształtek**

**2.2.4.1** rury z polietylenu twardego, wysokiej gęstości ,gładkie (PEHD),

**2.2.5. Materiały izolacyjne**

**2.2.5.1.** sztywna pianka poliuretanowa PUR, komponenty pianki wlewane do przestrzeni pomiędzy rury : przewodową i osłonową , współczynnik przewodzenia ciepła nie większy niż 0,0275 W/m K

**2.2.6. Preizolowana armatura odcinająca** - np. kurki kulowe , preizolowane zasuwy klinowe.

**2.2.7. Kompensacja wydłużeń rurociągów**

**2.2.7.1** preizolowane elementy -L-,Z i U-kształtowe,

### **3. SPRZĘT**

**3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 3**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

### **4. TRANSPORT**

**4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 4**

**4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur ,kształtek i elementów preizolowanych**

**4.2.1.** Dla zapewnienia,że preizolowane rury i elementy nie zostaną uszkodzone, przy



każdej dostawie -transportie i składowaniu, należy uwzględniać szczególne właściwości materiałów tych rur i elementów oraz warunki zewnętrzne ,

**4.2.2.** Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób , aby nie uległy deformacjom i odkształceniom miejscowym. Rury należy układać na podkładach .Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach , maksymalnie co 5,0 m. Do podnoszenia / przenoszenia rur należy używać odpowiednich taśm o szerokości minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp.

**4.2.3.** Kształtki preizolowane należy składować wg asortymentu i wymiarów, na równych powierzchniach , np. na drewnianych paletach i układać tak , aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią.

**4.2.4.** Izolacja cieplna na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem.

**4.2.5.** Końce rur przewodowych elementów preizolowanych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza.

**4.2.6.** W przypadku dłuższego składowania rur (powyżej pół roku), elementy preizolowanych rur i kształtek z tworzyw sztucznych powinny być chronione przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.

**4.2.7.** Nie należy wykonywać żadnych prac typu przenoszenie, układanie rur preizolowanych w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego -polietylenu PE, przy temperaturze otoczenia poniżej -(minus) 10 stopni Celsjusza .

**4.2.8.** Przy wykonywaniu wszelkich prac z rurami : przewodową lub osłonową z tworzywa sztucznego np. z polietylenu, w temperaturze poniżej

0° C, wymaga się przedsięwzięcia odpowiednich środków zaradczych i zachowania szczególnej ostrożności.

**4.2.9.** Wyroby i elementy do wykonywania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza należy przechowywać ze szczególną starannością, zabezpieczając je przed zabrudzeniem i uszkodzeniami.

**4.2.10.** Komponenty pianki PUR do wykonania izolacji cieplnej złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych , w temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów. Inne materiały i elementy do wykonania izolacji cieplnej złącza ,należy przechowywać tak,aby nie uległy zawilgoceniu,zabrudzeniu i uszkodzeniu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 5**

### **5.2. Wymagania ogólne dotyczące sieci ciepłowniczych preizolowanych**

**5.2.1.** Sieć ciepłownicza preizolowana powinna być budowana w całości jednolicie , bez mieszania innych technologii budowy sieci, według jednej z metod związanej głównie z przyjętym systemem kompensowania wydłużeń termicznych rurociągów , to znaczy :

- układanie rurociągów z wykorzystaniem naturalnej kompensacji , to jest z zastosowaniem L ; Z i U-kształtów ,

**5.2.2.** Dopuszczalne odległości sieci ciepłowniczej preizolowanej od innych sieci uzbrojenia podziemnego podane są w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru dotyczących poszczególnych sieci oraz w załącznika nr 1 .

**5.2.3.** Zmiany kierunków oraz odgałęzienia powinny być wykonywane za pomocą preizolowanych kształtek (łuków ,trójków).Dopuszcza się jednostkowe izolowanie kształtek bezpośrednio na placu budowy wg precyzyjnych instrukcji producenta systemu

preizolowanych rur, kształtek i elementów.

**5.2.4.** Sieć ciepłownicza powinna być szczelna zarówno w stanie zimnym jak i gorącym, zgodnie z postanowieniami PN-M-34031.

**5.2.5.** W sieci ciepłowniczej z rurą przewodową stalową, woda sieciowa powinna spełniać wymagania PN-C-04601.

**5.2.6.** Ruch próbny sieci z rur i elementów preizolowanych z rurą przewodową stalową należy przeprowadzić wg PN-M-34031.

### **5.3. Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do montażu sieci ciepłowniczych należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999 -zasady wykonania robót ziemnych przy wykopach liniowych pod rurociągi w gruntach kat.I-IV podane zostały w specyfikacji technicznej Kod CPV 45111200-0.
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją techniczną

### **5.4. Montaż preizolowanych rur i elementów**

W czasie wykonywania robót montażowych sieci ciepłowniczych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

**5.4.1.** Montaż rur i elementów preizolowanych należy prowadzić zgodnie z wytycznymi i instrukcją montażu producenta, ST ,WTWiO-zeszyt nr 4 i uzgodnioną dokumentacją techniczną. Wszystkie zmiany w projekcie technicznym sieci powinny być zatwierdzone przez inwestora.

**5.4.2.** Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że materiały te mają wymaganą jakość techniczną.

**5.4.3.** Przed montażem każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.

**5.4.4.** Przy montażu i wykonywaniu wszelkich prac z rurami preizolowanymi z rurą osłonową, przy temperaturach niższych od 0°C, należy zwracać uwagę na następujące czynniki:

a) materiały z tworzyw sztucznych stają się sztywniejsze i bardziej wrażliwe na niewłaściwe obchodzenie się z nimi w niskich temperaturach.

W takich warunkach materiały te nie mogą być narażone na oddziaływania ekstermalne jak uderzenia, wstrząsy i znaczące naprężenia cieplne.

W trakcie prowadzenia prac przy rurociągach w niskiej temperaturze zewnętrznej wymagana jest szczególna ostrożność (nawet gdy świeci słońce).

**5.4.5.** Nie dopuszcza się cięcia (skracania) na placu budowy odcinków rur preizolowanych w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych, przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C.

**5.4.6.** Nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) preizolowanych kształtek oraz innych elementów.

**5.4.7.** Przewody preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym sieci, umożliwiającym

odwodnienie sieci. Spadek nie powinien być mniejszy niż 3‰. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie rurociągów bez spadków, pod warunkiem zapewnienia odwodnienia sieci.

**5.4.8.** Przy dopasowywaniu długości rur, cięcia rur preizolowanych należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta rur. Przy cięciu rur należy zachować ostrożność, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej, rury osłonowej oraz przewodów systemu alarmowego.

Przy cięciu i ewentualnej dalszej obróbce rury osłonowej, szczególnie z tworzywa sztucznego, należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi, śladów zębów piły oraz innych rodzajów rys.

Długość odsłoniętego, nieizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.

**5.4.9.** Odcinki preizolowanych rur oraz kształtki łączy się poprzez wykonywanie zespołów złączy, zgodnie z wymaganiami producentów rur i elementów preizolowanych.

Wykonywanie zespołu złącza należy poddawać badaniom i odbiorowi częściowemu sieci.

**5.4.10.** Rury przewodowe powyżej Dn 65 łączyć przez spawanie elektryczne, rurociągi o średnicy do Dn 65 można łączyć przez spawanie gazowe.

**5.4.11.** Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o min. wymiarze 10 x 10 cm, być ułożone w odstępach co 2-3 m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopów.

Przy układaniu rur w wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość co najmniej 10 cm. Materiał ww. podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom materiału do zasypki.

## **5.5 Spawanie stalowych rur przewodowych**

**5.5.1.** Spawanie stalowych rur przewodowych należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 288-2, zaakceptowaną przez właściciela sieci,

**5.5.2.** Stanowisko do spawania powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi.

### **5.5.3. Wymagania :**

a) prace spawalnicze mogą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia, po próbach zgodnie z

PN-EN 287-1, PN-M-69900. Przed przystąpieniem do robót każdy spawacz powinien być poddany próbie spawania przy uwzględnieniu przynajmniej części kryteriów odbiorczych dla robót ukończonych wg wymagań PN-EN 25817.

b) wszystkie szwy wykonywane metodą spawania elektrycznego powinny być wykonane w dwóch warstwach - ściegach tj. przetopowej oraz co najmniej jednej zewnętrznej warstwy lica spoiny.

c) niezależnie od gatunku stali spoina powinna być wykonywana bez przerw innych niż koniecznych do wymiany elektrody i zmiany pozycji

spawacza .

- d) przed wykonaniem spoiny właściwej , należy wykonywać szzepianie rur spoinami punktowymi. Całkowita długość spoin punktowych powinna wynosić co najmniej 25% obwodu, a ich ilość powinna być co najmniej taka , aby zapewniona była wymagana wytrzymałość rurociągu , bez powstawania pęknięć. Pęknięta spoina punktowa powinna być całkowicie usunięta poprzez zeszlifowanie i następnie wykonana ponownie
  - Minimalna długość spoin punktowych dla rur o średnicy  $DN < 150$  powinna wynosić 5-krotność grubości ścianki rury , a dla rur o średnicy  $DN > 150$  powinna wynosić 15-krotność grubości ścianki rury.
  - e) natychmiast po zakończeniu spawania, spawacz powinien w sposób trwały oznakować spoinę swoimi znakami; oznakowanie powinno występować obok spoiny.
  - f) przy spawaniu gazowym, zaleca się spawanie w prawo, „jednowarstwowo.
  - g) dopuszczalna klasa wadliwości spoin W3 lub klasa średnia wg PN-EN 25817.
  - h) kontrola prac spawalniczych powinna być prowadzona w czasie przygotowywania do spawania, w czasie spawania oraz po spawaniu.
- Odbiór połączeń spawanych stanowi odbiór częściowy sieci, do odbioru przedstawia się połączenia spawane niemalowane i nie izolowane .
- i) Wykonawca powinien zapewnić , że podczas montażu rurociągów utrzymany zostanie system zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN 729-3.

## **5.6. Armatura ,odwodnienia ,odpowietrzenia i inne elementy sieci**

**5.6.1.** Rodzaj armatury powinien odpowiadać warunkom roboczym sieci ciepłowniczej tj. ciśnieniu i temperaturze nośnika ciepła.

**5.6.2.** Prefabrykowane, preizolowane elementy sieci ciepłowniczej : armatura odwodnienia i odpowietrzenia oraz zespoły odwodnienia z odpowietrzeniem i armaturą odcinającą czy inne, powinny być montowane w miejscu zgodnym z projektem technicznym sieci. Elementy te , w zależności od rodzaju rury przewodowej , powinny być łączone zgodnie z instrukcjami producenta rur preizolowanych.

**5.6.3.** Preizolowana armatura może być sytuowana bezpośrednio w ziemi lub w komorach i studzienkach prefabrykowanych lub budowanych na placu budowy. Trzpień armatury powinien być umieszczony w obudowie , studziencie, wpuście itp. Długość trzpienia powinna umożliwić obsługę armatury z powierzchni terenu.

**5.6.4.** Odwodnienia należy sytuować w najniższym punkcie odcinka sieci, bezpośrednio w ziemi lub studzienkach.. Odwodnienia mogą stanowić wspólny element preizolowany z armaturą odcinającą i odpowietrzeniem.

**5.6.5.** Odpowietrzenia należy sytuować w najwyższym punkcie odcinka sieci , bezpośrednio w ziemi lub studzienkach, a w przypadku przyłączy w węzłach ciepłowniczych. Wylot odpowietrzenia powinien być skierowany do dołu. Odpowietrzenia mogą stanowić wspólny element preizolowany z armaturą odcinającą i odwodnieniem.

**5.6.6.** Aparaturę kontrolno-pomiarową należy sytuować zgodnie z projektem technicznym sieci, w uzgodnieniu z eksploatatorem sieci , w miejscach łatwo dostępnych - tzn. w studzienkach, komorach lub węzłach.

**5.6.7.** Powierzchnie betonowe komór i studzienek dla armatury , odwodnień , odpowietrzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej , powinny być zabezpieczone przeciwwilgociowo, wg obowiązujących przepisów , w zależności od stopnia agresywności i rodzaju gruntu.

**5.6.8.** Wszystkie inne elementy sieci ciepłowniczej, należy montować zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm oraz wymaganiami i wytycznymi producenta rur i

elementów preizolowanych.

### **5.7. Przejścia pod jezdniami ,torami i inne kolizje**

Szczegółowe rozwiązania przejść pod jezdniami powinna zawierać dokumentacja techniczna sieci.

### **5.8. Przejścia przez przegrody budowlane**

Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną - ścianę budynku, komory, studzienki itp. należy wykonać wg dokumentacji technicznej sieci i zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych. Rura preizolowana powinna być wyprowadzona co najmniej 20 cm za ścianę.

### **5.9. Kolizje poprzeczne**

Rozwiązania kolizji powinny być uzgodnione z właściwymi przedsiębiorstwami , a szczegóły tych rozwiązań powinien zawierać projekt techniczny sieci.

### **5.10. Pomiary współrzędnych położenia rurociągów sieci.**

**5.10.1.** Po zmontowaniu rurociągu , a przed zasypaniem wykopów, należy opracować dokumentację powykonawczą sieci.

**5.10.2.** Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać, oprócz informacji wymaganych odrębnymi przepisami, współrzędne położenia rurociągów i elementów sieci w stosunku do stałych obiektów w terenie, określone na podstawie pomiarów odległości.

**5.10.3.** Wykonawca sieci powinien zapewnić wykonanie pomiarów współrzędnych przed rozpoczęciem częściowego lub całkowitego zasypiania wykopów.

### **5.11. Zasypywanie wykopów**

**5.11.1 Ogólne zasady zasypywania wykopów podane zostały w ST Kod CPV 45111200-0**

**5.11.2.** Materiał do zasypki oraz wykonywanie zasypki rurociągów należy prowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 4 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych" oraz z wymaganiami określonymi przez producenta rur preizolowanych.

### **5.12. Próby szczelności i uruchomienie sieci**

**5.12.1.** Badanie szczelności (próba ciśnieniowa) wykonanego rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm z uwzględnieniem następujących warunków :

a) badanie szczelności w stanie zimnym odcinka rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone po wykonaniu połączeń rury przewodowej ,a w miarę możliwości przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej złączy.

b) dla odcinków sieci preizolowanych wysokoparametrowych ( PN-M-34031) badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzone wg metod i wartości ciśnienia próby szczelności jak w PN-M-34031 i PN-B-10405.

c) dla odcinków sieci preizolowanych będących częścią niskoparametrowych instalacji wewnętrznych budynków (np.ogrzewczej) próby szczelności na zimno rurociągów tych sieci powinny być przeprowadzone przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji.

**5.12.2.** Rozruch wykonanej sieci preizolowanej powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm z uwzględnieniem następujących warunków :

a) rozruch sieci wysokoparametrowej ,zbudowanej z rur preizolowanych z rurą przewodową spełniającą wymagania PN-M-34031, należy wykonać wg PN-M-34031 po przeprowadzeniu badań i odbioru końcowego sieci .

b) rozruch sieci niskoparametrowej będącej częścią składową instalacji ogrzewczej lub



innej, należy wykonać wg wymagań odpowiednich aktów normatywnych dotyczących tej instalacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 6**

**6.2. Kontrolę wykonania sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 4 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych ” pkt 23 „Kontrola i badania przy odbiorze”.**

Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń.

**6.2.1.** Badania radiograficzne połączeń spawanych powinny być prowadzone zgodnie z PN-M-69770, a klasa wadliwości spoin powinna być określona w oparciu o PN-M-69772 ( dopuszczalna 3 klasa lub na poziomie średnim wg PN-EN 25817).Firma wykonująca badania radiograficzne powinna posiadać Świadectwo Uznania Urzędu Dozoru Technicznego,stanowiącego poświadczenie spełnienia kryteriów normy PN-EN ISO/IEC 17025/2001 oraz zertyfikat do przeprowadzania badań nieniszczących.

**6.2.2.** Do kontroli spoin rur i elementów o grubości > 8 mm, jako równoważne badaniom radiograficznym, dopuszcza się badania ultradźwiękowe zgodnie z PN-M-70055 i określenie,zgodnie z PN-M-69777, klasy wadliwości spoin (dopuszczalna klasa W3).

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów preizolowanych należy przeprowadzić próbę szczelności-wg pkt. 5.12.1.

## **6.3. Ocena wyników badań**

**6.3.1.** Wyniki badań odbiorowych należy uznać za pozytywne , jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych warunkami technicznymi i innymi przywołanymi dokumentami.Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione , należy wykonać poprawki lub uzupełnienia i przeprowadzić ponowne badania .Przy ponownych badaniach należy zwrócić uwagę, aby poprawa właściwości konkretnego elementu (naprawa) nie spowodowała naruszenia innych własności wcześniej ocenionych pozytywnie.

**6.3.2.** Dokumentem końcowym zakończenia wykonania sieci ciepłowniczej preizolowanej jest protokół odbioru końcowego przedmiotowej sieci ,którego załącznikiem powinien być komplet protokołów częściowych z zakończonych pozytywnie etapów prac.

Wzory protokołów częściowych i końcowych stanowią załączniki nr 2 do 12.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 7**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

**7.2.1.** Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci ciepłowniczych są roboty ziemne (wykopy) umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są:



- wykopy i zasypka – m<sup>3</sup>,
- umocnienie ścian wykopów – m<sup>2</sup>,
- wykonanie podłoża – m<sup>3</sup> (lub m<sup>2</sup> i grubość warstwy w m).

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

Obmiaru robót podstawowych sieci ciepłowniczych z rur preizolowanych (w przypadku wyceny robót w oparciu o KNR 2-20 wydany przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa) dokonuje się, różnicując rurociągi w zależności od długości pojedynczej rury preizolowanej, gdy jest ona inna niż 12,0 m.

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi- w metrach, z potrąceniem łuków, kolan, według rodzajów rur i średnic.

Montaż łuków, kolan, odgałęzień i złączy izoacyjnych oblicza się w sztukach, według średnic.

Połączenia spawane oblicza się w sztukach, wg średnicy rury przewodowej.

Montaż systemu alarmowego i jego elementów oblicza się w sztukach.

W przypadku wyceny robót w oparciu o KNNR nr 4 lub KNR 2-20 wydany przez WACETOB-PZITB obmiaru robót podstawowych sieci ciepłowniczych dokonuje się również wg zasad j.w.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 8**

### **8.2. Badanie przy odbiorze sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 23. WTWiO sieci ciepłowniczych**

#### **8.3. Badania przy odbiorze**

Badania odbiorowe sieci ciepłowniczych z rur preizolowanych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

#### **8.4. Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją
- zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń
- zbadaniu prawidłowości wykonania zespołu złącza
- dopuszczeniu połączeń do izolowania
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,

- zbadaniu szczelności przewodu.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodów, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i elementów preizolowanych, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego (załącznik 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci preizolowanej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym – częściowym, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

## **8.5. Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności komór i studni, szczególnie przy przejściach rurociągów przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych sieci, projektem

z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań radiograficznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu

i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego (załącznik 12), na podstawie

którego przekazuje się inwestorowi wykonany sieć ciepłowniczą. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu

odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie sieci ciepłowniczej powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu sieci ciepłowniczej preizolowanej zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 9**

### **9.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym

odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

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 lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci ciepłowniczych z rur preizolowanych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż rurociągów i armatury,
- wykonanie prób ciśnieniowych oraz uruchomienie sieci
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie sieci ciepłowniczej do stanu pierwotnego.

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

**9.3.1.** Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizację stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcia terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

**9.3.2.** Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

**9.3.3.** Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

**9.3.4.** Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

## **10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz. U. Nr 29/54 poz. 115), z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. Nr 51/54 poz. 259),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

### 10.3.Normy

1. PN-EN 253:1999

System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych .Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej ,izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu,

2. PN-EN 287-1 +A1: 1998

Spawalnictwo.Egzaminowanie spawaczy

3. PN-EN 288-1:1999

Wymagania i badania dla procedur spawalniczych .Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem

4. PN-EN 288-2:1999

Wymagania i badania dla procedur spawalniczych.Instrukcja technologiczna dla spawania łukowego

5. PN-EN 288-3:1999

Wymagania i badania dla procedur spawalniczych.Badania technologii spawania łukowego stali

6. PN-EN 288-5:1999

Wymagania i badania dla procedur spawalniczych.Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego

7. PN-EN 288-6:1999

Wymagania i badania dla procedur spawalniczych.Uznawanie na podstawie uzyskanej praktyki

8. PE-EN 448:1999

Systemy preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych .Kształtki -zespoły z rury stalowej przewodowej ,izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu

9. PE-EN 449:1999

Systemy preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych .zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowego z polietylenu

10.PN-EN 970:1999

Spawalnictwo.Badania nieniszczące złączy spawanych.Badania wizualne.

11.PN-EN 25817:1997

Złącza stalowe spawane łukowo.Wytyczne do określania poziomów jakości wg niezgodności spawalniczych.

12. PE-EN 26520:1997

Klasyfikacja niezgodności spawalniczych metali wraz z objaśnieniami

13.PN ISO 4200:1998

Rury stalowe bez szwu i ze szwem o końcach gładkich.Wymiary i masy na jednostkę długości

14.PN ISO 6761:1996

Rury stalowe .Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania

15.PN ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów .Wzrokowa ocena czystości powierzchni.Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

16.PN ISO 8501-1/Ad1:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów .Wzrokowa ocena czystości powierzchni.Stopnie skorodowania i

stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad1)

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

18. PN-B-02421:2000

Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów ,armatury i urządzeń .Wymagania i badania odbiorcze

19. PN-B-060500: 1999

Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

20. PN-B-10405:1999

Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze .Wymagania i badania przy odbiorze

21. PN-85/C-04601

Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody do kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych

22. PN-72/C-04609

Woda i ścieki. Wstępna jakościowa ocena korozyjnego działania zimnych wód naturalnych na przewody z żeliwa, stali zwykłej lub ocynkowanej

23. PN-80/H-74219

Rury stalowe ze szwem przewodowe

24. PN-92/M-34031

Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania (zmiana PN-M-34031/A1:1996)

25. PN-72/M-69770

Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania .

26. PN-87/M-69722

Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów

27. PN-85/M-69755

Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych .Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych

28. PN-89/M-69777

Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie badań ultradźwiękowych

29. PN-89/M-70055.01

Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne

#### **10.4. Inne dokumenty**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci ciepłowniczych z Rur Preizolowanych – zeszyt 4 – COBRTI INSTAL