

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-IS-01

zadania inwestycyjnego p.n.:

***„Przebudowa sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Kościuszki,
ul. Wąskiej i Pl. Bohaterów Nysy we Wleniu - dz. nr 100, 1028/25,
118, 135/20, 214 obręb 0002”***

1. Nazwa zamówienia

Przebudowa sieci ciepłowniczej w rejonie ul. Kościuszki, ul. Wąskiej i Pl. Bohaterów Nysy we Wleniu - dz. nr 100, 1028/25, 118, 135/20, 214 obręb 0002.

2. Zamawiający:

Gmina Wleń ul. Plac Bohaterów Nysy 7 59-610 Wleń

3. Przedmiot i zakres robót budowlanych:

3.1. W zakres postępowania wchodzi wykonanie robót ziemnych, budowlanych i instalacyjnych przy użyciu materiałów Wykonawcy, polegających na przebudowie sieci i przyłączy ciepłowniczych oraz węzłów ciepłowniczych. Budowa polegać będzie na ułożeniu po nowej trasie rurociągów w technologii rur preizolowanych i wykonanie węzłów ciepłowniczych.

3.2. Przedmiot zamówienia należy wykonać na podstawie Projektu stanowiącego część SIWZ.

3.3. W zakresie zadania jest wykonanie wszystkich robót koniecznych do realizacji zakresu zawartego w dokumentacji technicznej, łącznie z wszelkimi pracami odtworzeniowymi terenu.

Szczegółowy zakres robót i dostaw zawarto w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowiącej część Dokumentacji Projektowej.

4. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych:

4.1. W zakresie prac towarzyszących Wykonawca zobowiązany jest do wykonania:

4.1.1. Geodezyjną Inwentaryzację Powykonawczą wykonaną zgodnie z ustawą Prawo Geodezyjne i Kartograficzne, zawierającą co najmniej:

- stronę tytułową,
- szkic tyczenia trasy rurociągu,
- szkic polowy z pomiaru wraz z wykazem współrzędnych,
- szkic komputerowy w skali 1:500
- szkic komputerowy w skali 1:200
- profil podłużny sieci w skali 1:100/200,
- mapę sytuacyjno-wysokościową z przebiegiem trasy.

4.1.3. Wykonawca będzie odpowiedzialny za przechowywanie na budowie kompletu dokumentacji projektowej przekazanej przez zamawiającego i aktualizację poprzez umożliwienie projektantowi (działającemu na zlecenie Zamawiającego) w ramach nadzoru autorskiego w razie zaistniałych konieczności wprowadzania zmian. Po zakończeniu zadania Projektant i Wykonawca (kierownik budowy lub kierownik robót) potwierdzi, iż zawartość dokumentacji odpowiada w rzeczywistości wykonanemu zadaniu i przekaze ją Zamawiającemu jako dokumentację powykonawczą. Kierownik budowy lub kierownik robót powinien posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane oraz aktualną przynależność do izby inżynierów. Decyzję o nadaniu uprawnień budowlanych oraz zaświadczenie o przynależności do izby inżynierów należy przedstawić Zamawiającemu i dołączyć do wymaganych dokumentów. W przypadku braku zmian Wykonawca przekaze zamawiającemu tą dokumentację jako powykonawczą z odpowiednim oświadczeniem. Jeżeli Wykonawca zastosuje inny system preizolacji niż przyjęty w projekcie, w dokumentacji powykonawczej wykonawca dokona stosownych zmian w zestawieniu materiałów i schemacie montażowym.

4.1.4. Wykonawca opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodnie z rozporządzeniem 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. 2003 nr 120 poz. 1126).

4.2. W zakresie robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania:

4.2.1. Wdrożenie założeń Projektu Organizacji Ruchu (jeżeli zostanie opracowany) poprzez:

- układanie i demontaż obejść i objazdów,
- ustawianie i zdejmowanie tablic i znaków drogowych,
- ogrodzenie barierkami stałymi wykopów,
- ustawianie kładek dla pieszych nad wykopami,
- oświetlenie barier w przypadku gdy zakłada to projekt organizacji ruchu.

4.2.4 Zabezpieczenie wykopów w przypadku wystąpienia zagrożenia obsunięciem się ścian wykopu.

4.3.5 Przy uruchomieniu sieci w miejscu wbudowania zaworów Wykonawca zapewni obecność serwisanta producenta zaworów, który dokona ustawienia wszystkich parametrów eksploatacyjnych zaworów i przekaze instrukcje obsługi pracownikom Zamawiającego.

5. Informacje o terenie budowy:

5.1. Plac budowy znajduje się we Wleniu.

5.2. Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób trzecich, jak również prowadzić roboty w sposób nieutrudniający korzystania ze swoich praw przez osoby trzecie.

5.3. Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać zapisów ustawy Prawo Ochrony Środowiska i ustawy o Odpadach. A w szczególności:

- Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 roku, rozdz.4 – obowiązki posiadaczy odpadów, ze szczególnym uwzględnieniem wymienionych artykułów: art.17, art.18, art.19, art. 20 , art. 24, art.25, art. 36
- Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 roku tekst jednolity z 25 styczeń 2014r Dz. U. z 2013 poz. 1232

5.4. Wykonawca stosownie do zapisów ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 roku z późniejszymi zmianami powinien posiadać pozwolenie na wytwarzanie odpadów, którego rodzaj jest uzależniony od ilości i rodzaju wytwarzanych odpadów art. 17.1 do art. 17.4.

5.5. Wytwórca odpadów może zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania nimi innemu posiadaczowi pozwolenia zgodnie z art.25 pkt. 1, 2, 3.

5.6. Wytwórca odpadów zgodnie z art. 36 prowadzi ewidencję ilościowo – jakościową wytworzonych odpadów zgodną z obowiązującym katalogiem odpadów.

5.7. Wykonawca opracuje Plan BiOZ i będzie prowadzić roboty zgodnie z zasadami i przepisami BHP i PPOŻ. W szczególności Wykonawca będzie realizował prace zgodnie z obowiązującymi u Zamawiającego „zasadami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

5.8. Zamawiający nie zabezpiecza wykonawcy zaplecza techniczno-sanitarnego, oraz terenów zaplecza budowy i terenów związanych z dojazdem do miejsca wykonywania robót, dlatego Wykonawca organizuje je we własnym zakresie.

5.9. Zamawiający nie zabezpiecza dostaw mediów (woda, prąd, gaz) koniecznych do realizacji zamówienia, łącznie z kosztami energii (prąd, paliwo) do zastępczych źródeł ciepła dlatego wykonawca organizuje je we własnym zakresie (ich koszt powinien uwzględnić w cenie oferty).

5.10. Wykonawca zobowiązany jest do ochrony istniejących drzew i krzewów, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.11. Wykonawca stosować będzie założenia Projektu Organizacji Ruchu na czas realizacji inwestycji. Projektu Organizacji Ruchu dostarcza Zamawiający. Koszty związane z zajętością terenu pokryje Zamawiający. Wykonawca zobowiązany jest do ogrodzenia miejsca robót i zaplecza.

5. Oznaczenie:

Wspólny Słownik Zamówień:

CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.

CPV 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki. Roboty ziemne.

CPV 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne.

CPV 45111100-9 Roboty w zakresie burzenia.

CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

CPV 45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu.

CPV 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby.

CPV 45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy ziemi.

CPV 45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych.

CPV 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych.

CPV 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów.

CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów

CPV 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.

CPV 45231110-9 Układanie rurociągów.

CPV 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

CPV 45233000-9 Roboty w zakresie wykonywania nawierzchni dróg.

CPV 45233222-1 Roboty w zakresie chodników.

CPV 45233252-0 Roboty w zakresie nawierzchni ulic.

CPV 45233280-5 Wznoszenie barier drogowych.

CPV 45233290-8 Instalowanie znaków drogowych.

CPV 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

CPV 45312000-7 Instalowanie systemu alarmowego.

CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne.

CPV 45321000-3 Izolacja cieplna.

6. Definicje podstawowych terminów:

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

Preizolowana sieć ciepłownicza – układ rurociągów j.w. lecz wykonany z rur, kształtek i elementów preizolowanych, zgodnie z założeniami technicznymi producenta systemu preizolacji.

System preizolacji – Kompletny zespół rur, kształtek i elementów służących wykonaniu preizolowanych sieci ciepłowniczych, zaprojektowany, wyprodukowany i oferowany przez jednego producenta. Umożliwiający realizowanie w pełni funkcjonalnej sieci ciepłowniczej.

Rura preizolowana – prefabrykat składający się z rury przewodowej, izolacji piankowej i rury osłonowej. Rura preizolowana posiada niezaizolowane końcówki rury przewodowej służące do łączenia z innymi rurami, kształtkami, lub elementami sieci preizolowanej.

Kształtka preizolowana - prefabrykat składający się kształtki przewodowej (kolano, zwężka, odgałęzienie, kompensator, zawór itp.), izolacji piankowej i płaszcza osłonowego. Kształtka preizolowana posiada niezaizolowane końcówki służące do łączenia z rurami lub innymi kształtkami i elementami sieci preizolowanej.

Element preizolowany - prefabrykat składający się na system preizolacji niebędący rurą ani kształtką preizolowaną.

Rura przewodowa – rura służąca przesyłaniu czynnika grzewczego.

Pianka izolacyjna – pianka o strukturze zamkniętych komórek będąca efektem reakcji odpowiednich związków chemicznych, służąca izolacji termicznej rury przewodowej i będąca na trwałe z nią związana.

Rura osłonowa – zewnętrzna rura wykonana z twardego polietylenu HDPE (za wyjątkiem rur SPIRO) na stałe połączona poprzez piankę izolacyjną z rurą przewodową i służąca ochronie ich przed wpływem czynników zewnętrznych. Jak również przejmująca na cały układ siłę tarcia gruntu w przypadku sieci podziemnej.

Płaszcz osłonowy - zewnętrzny płaszcz wykonany z twardego polietylenu HDPE (za wyjątkiem rur spiro) na stałe połączony poprzez piankę izolacyjną z kształtką przewodową i służący ochronie ich przed wpływem czynników zewnętrznych. Jak również przejmująca na cały układ tarcie lub opór gruntu w przypadku sieci podziemnej.

Zespół złącza, mufa – jest to komplet elementów służących połączeniu rury osłonowej lub płaszcza osłonowego i wypełnienia pianką izolacyjną przestrzeni między rurą przewodową a osłonową, w miejscu łączenia (spawania, lutowania, zgrzewania) rury lub kształtki przewodowej.

"Roboty" - oznacza stałe i tymczasowe roboty, które mają zostać wykonane (włączając projekty wykonawcze, urządzenia, sprzęt, które mają być dostarczone) dla osiągnięcia założonych celów Projektu.

„Usługi” - oznacza stałe i tymczasowe usługi, które mają być wykonane (włączając wykonanie dokumentacji technicznych, i działania promujące i informujące) dla osiągnięcia założonych celów Projektu.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy

Laboratorium - laboratorium badawcze lub pomiarowe (drogowe lub inne), zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881).

Europejska aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany, wydaną zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881).

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. - Dz. U. Nr 166 z 2004 r. Poz.1360).

Krajowa deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881).

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. - Dz. U. Nr 166 z 2004 r. Poz.1360).

Oznakowanie CE – oznakowanie potwierdzające zgodność danego wyrobu lub procesu jego wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. - Dz. U. Nr 166 z 2004 r. Poz.1360).

Znak budowlany – zastrzeżony znak wskazujący zapewnienie odpowiedniego stopnia zaufania, to znaczy, że dany wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881).

Kompaktowy węzeł cieplowniczy (wymyennikownia ciepła) – zespół urządzeń służących do:

- przekazywania ciepła;
- przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejącego,
- pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejącego,
- zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

Kompaktowy węzeł ciepłowniczy składa się z modułów:

- moduł węzła wysokoparametrowego, przyłączeniowego (fitroodmulniki, filtry, urz. pomiarowe, układ redukcji i stabilizacji ciśnienia, armatura),
- moduł transformacji ciepła (wymenniki, pompy, zawory reg. urządzenia automatyki, armatura) oraz magazynowania ciepła (zasobniki, stabilizatory c.w.u., armatura),
- moduł zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem ciśnienia (naczynia przeponowe, zespół spustowo odcinający).

Węzeł ciepłowniczy wodny – węzeł ciepłowniczy, w którym czynnikiem grzejącym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda

Węzeł ciepłowniczy indywidualny – węzeł ciepłowniczy zasilający bezpośrednio część wewnętrzną instalacji ogrzewczej i zlokalizowany w tym samym budynku, co instalacja.

Węzeł ciepłowniczy wymiennikowy – węzeł ciepłowniczy, w którym przetwarzanie parametrów czynnika grzejącego następuje w przepływowym wymienniku ciepła.

Woda sieciowa – woda wypełniająca sieć ciepłownicza dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle ciepłowniczym.

ROZDZIAŁ II. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wymagania dotyczące materiałów:

1.1. Materiały podstawowe:

1.1.1. Materiały podstawowe w zakresie rur, kształtek i elementów preizolowanych powinny być nowe i posiadać gwarancje, oraz odpowiadać stosownym aprobatom technicznym. Wszystkie użyte w dokumentacji projektowej nazwy produktów, firm oraz znaki towarowe mają na celu wyłącznie określenie parametrów technicznych i jakościowych urządzeń i materiałów wymaganych przez Zamawiającego do realizacji zadania. Wykonawca może w tych przypadkach zaoferować produkty równoważne z tym, że obowiązkiem Wykonawcy jest wykazanie i dostarczenie projektu zamiennego stwierdzającego, że oferowane produkty posiadają parametry techniczne i jakościowe, co najmniej takie jak produkty określone przez Zamawiającego w Projekcie Wykonawczym. Zgodność z aprobatą techniczną musi być potwierdzona deklaracją zgodności.

1.1.2. Transport materiałów na plac budowy musi odbywać się z zachowaniem następujących zasad:

- rury należy przewozić samochodami dłuźcowymi ułożone płasko na dnie ładowni, w stosach nie wyżej niż krawędź burty, w przypadku przewożenia rur o różnych długościach dłuższe pod krótszymi,
- rury nie mogą leżeć ani opierać się na kantach i krawędziach środków transportowych mogących uszkodzić lub wgnieść płaszcz lub rurę osłonową,
- przy załadunku i rozładunku rur i kształtek preizolowanych nie wolno stosować lin czy łańcuchów metalowych mogących uszkodzić lub wgnieść płaszcz lub rurę osłonową,
- do podnoszenia należy stosować taśmy parciane o szerokości min. 100 mm,
- w przypadku rozładunku rur dłuższych niż 12 m należy stosować trawersę.

1.1.3. W przypadku składowania rur preizolowanych na budowie należy:

- przechowywać i magazynować je w taki sposób aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem,
- należy je układać na płaskiej, równej powierzchni, w przypadku stosowania podkładów należy je układać nie rzadziej niż co 5 m i nie dalej niż 40 cm od końców, o szerokości minimum 20 cm,
- stosy rur nie mogą być wyższe niż 2 m i należy je zabezpieczyć przed „rozjechaniem się” poprzez klinowanie, klinami o szerokości min. 10 cm,
- pomiędzy warstwami rur nie należy stosować przekładek,
- rur przy składowaniu nie wolno krzyżować,
- zaleca się układać rury tak, aby nalepki na rurach znajdowały się po jednej stronie.

1.1.4. Wykonawca odpowiada materialnie za powierzone materiały i w przypadku kradzieży, zgubienia lub uszkodzenia zobowiązany jest do dokupienia brakujących materiałów.

1.1.5. Zapewnienie jakości:

- Wykonawca udokumentuje, że wszystkie czynności jakościowe w ciągu całego procesu wymaganego przez Zamawiającego jak projektowanie, zakup, produkcja i dostawy do Zamawiającego są wykonane w dobrze zorganizowanych warunkach i pod kontrolą.

- Zamawiający ma prawo dokonać badań u Wykonawcy lub jego poddostawców celem weryfikacji zgodności wszystkich aspektów kontraktu łącznie z dostępem do zakładu produkcji i dokumentów jakości odnośnie produkcji towarów objętych kontraktem.

1.1.6. Odpowiedzialność wykonawcy:

- Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie instrukcji odnośnie procedur instalacji i nadzoru nad instalacją celem upewnienia się, że montaż wykonany jest zgodnie z dostarczoną instrukcją. Jakakolwiek praca wykonana niezgodnie z instrukcją będzie zgłoszona Wykonawcy celem podjęcia odpowiednich działań.

1.1.7. DOKUMENTACJA WYMAGANA

- Wykonawca dostarczy specyfikację dostarczanych materiałów z podaniem ich cen jednostkowych i wartości. Wartość to cena jednostkowa z wielokrotnioną przez ilość poszczególnych materiałów. Ceny muszą odpowiadać cenom na podstawie których Wykonawca sporządził ofertę.
- Wykonawca dostarczy pełną dokumentację dla wszystkich materiałów i komponentów zabudowywanych w trakcie realizacji zadania, t.j. deklaracje zgodności, certyfikaty, protokoły odbioru w zakresie jakości i inne dokumenty wymagane odpowiednimi przepisami potwierdzające dopuszczenie do stosowania na terenie RP, wymagane są oryginał i 2 kopie takiej dokumentacji.

1.2. Materiały pozostałe:

- Wykonawca dostarcza pozostałe materiały konieczne do realizacji zadania.
- Materiały dostarczone przez wykonawcę muszą posiadać wszelkie atesty i aprobaty wymagane odrębnymi przepisami.
- Powyższe atesty i aprobaty wykonawca dostarczy zamawiającemu przed odbiorem robót w których materiały te zostały użyte.
- Materiały muszą być stosowane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i zaleceniami producenta.
- W razie wbudowania lub użycia materiałów gorszych niż opisanych w STWiORB część ogólna i szczegółowa lub wymaganych w ofercie, niedopuszczonych do stosowania w budownictwie, lub wadliwych wykonawca na własny koszt dokona ich wymiany na właściwe.
- Stosowane materiały objęte są gwarancją wykonawcy również w czasie, gdy gwarancja producenta materiału już upłynęła.
- Wykonawca ma obowiązek informować Zamawiającego o odkrytych wadach zastosowanych materiałów i ich wymiany, nawet w przypadku, gdy zostały już odebrane przez Zamawiającego.
- Materiały zastosowane do odtworzenia terenu lub majątku osób trzecich w zakresie realizowanego zadania lub naprawy szkód wyrządzonych przez wykonawcę nie mogą być gorszej jakości ani stanu niż istniejące wcześniej.
- Stosowane materiały muszą odpowiadać właściwym Polskim i Europejskim Normom oraz przepisom ochrony środowiska.
- W przypadku gdy gwarancja udzielana przez producenta materiału i urządzeń jest dłuższa niż gwarancja udzielana przez Wykonawcę, Wykonawca dokona cesji gwarancji na zamawiającego.

2. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn, oraz środków transportowych:

Sprzęt i maszyny, oraz środki transportu nazywane dalej sprzętem stosowane w trakcie realizacji zadania muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- Używany sprzęt musi posiadać wymagane stosownymi przepisami rejestracje i dopuszczenia.
- Sprzęt musi być sprawny technicznie i nie stwarzać zagrożenia dla jego operatorów, oraz ludzi przy nim pracujących, a także wykorzystywany zgodnie z jego przeznaczeniem.
- Sprzęt musi być obsługiwany przez operatorów posiadających odpowiednie uprawnienia i przeszkolenia.
- Gabaryty, tonaż, udźwig i inne parametry stosowanego sprzętu muszą być dostosowane do specyfiki prowadzonych robót i miejsca ich wykonywania, a także uwzględniać obostrzenia związane z ograniczeniami występującymi w rejonie prowadzonych prac.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwy dobór i sposób użycia sprzętu, oraz organizację czasu jego pracy.
- Wykonawca ponosi wszelkie ewentualne konsekwencje wynikłe z użycia niewłaściwego, lub w niewłaściwy sposób użytego sprzętu, a także brak jego użycia. I pokrywa z własnych środków powstałe w ten sposób roszczenia Zamawiającego i osób trzecich.

3. Wymagania dotyczące robót budowlanych:

3.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych opisano w Rozdziale III „Wymagania Szczegółowe”

3.2. Ponadto określa się, że:

- Roboty dodatkowe - Zamawiający nie przewiduje robót dodatkowych, Wykonawca kalkulując cenę oferty zobowiązany jest do uwzględnienia wszystkich robót jakie będą konieczne do

realizacji zakresu zadania.

- Kolizje z istniejącym uzbrojeniem:

W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy:

- Wykonawca rozwiąże kolizje zgodnie z projektem technicznym
- W przypadku wystąpienia kolizji z uzbrojeniem nieokreślonym w projekcie, projektant działający na zlecenie zamawiającego w ramach nadzoru autorskiego określi sposób jej usunięcia.
- Wystąpienie kolizji nie upoważnia wykonawcy do wstrzymania robót na całym odcinku, a tylko w rejonie kolizji.

4. Opis sposobu badań, kontroli i odbioru robót budowlanych:

4.1. Badania w zakresie wykonawstwa wykopów, podpór; ułożenia i łączenia odcinków rurociągów

4.1.1. Badanie przez oględziny oznakowania i zabezpieczenia wykonywanych wykopów przed dostępem osób niepowołanych.

4.1.2. Badania w zakresie wykonawstwa wykopów zgodnie z PN-B-06050:1999 z uwzględnieniem:

- a) sprawdzenia przy użyciu taśmy mierniczej głębokości i szerokości wykopów, właściwego rozmieszczenia i wymiarów poszerzeń wykopów dla wykonania studzienek oraz złączy elementów rurowych, względem projektu i wytycznych producenta materiałów preizolowanych.
- b) sprawdzenia przez oględziny podłoża (podsypki) i jego zagęszczenia, zgodności z dokumentacją materiałów-użytych do wykonania podłoża, sprawdzenia grubości podłoża rurociągów,
- c) sprawdzenie zgodności kierunków i wielkości spadków dna wykopów przygotowanych do ułożenia rurociągów,

4.1.3. Badanie przez oględziny zewnętrzne stanu izolacji przeciwwilgociowej konstrukcji budowlanych (podpór stałych, komór - studzienek, zbiorników itp.).

4.1.4. Badania w zakresie układania rurociągów (elementów preizolowanych) będą obejmować:

- a) kontrolę ciągłości systemu alarmowego każdego elementu preizolowanego przed ułożeniem w wykopie lub na podporach nadziemnych,
- b) kontrolę czystości wewnętrznej układanych elementów rurowych sieci preizolowanej,
- c) kontrolę przygotowania elementów preizolowanych do połączenia ze sobą, w tym: ustalenie właściwych rzędnych rurociągów i elementów, odpowiednie usytuowanie przewodów sygnalizacyjnych w elementach sąsiadujących, pomiar odległości między rurociągami oraz minimalnych odstępów dla prowadzenia prac montażowych,
- d) kontrolę kompletności akcesoriów do wykonania połączeń elementów, które muszą zostać nasunięte na elementy preizolowane przed połączeniem poszczególnych rurociągów,
- e) kontrolę odpowiedniego zabezpieczenia przed szkodliwym oddziaływaniem procesu łączenia elementów rurowych (głównie spawania i lutowania) na inne elementy systemu preizolowanego (izolację cieplną, rurę osłonową, przewody sygnalizacyjne itp.).

4.1.5. Badania wykonania połączeń rurociągów przez spawanie będą obejmować:

- a) kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek rurociągów przygotowanych do wykonania ich połączeń z wymaganiami technologii połączeń spawanych.
- b) sprawdzenie dopasowania końcówek rurowych, rozmieszczenie spoin szczepnych i ich wymiarów,
- c) kontrolę przygotowania stanowiska do wykonania połączeń spawanych z uwzględnieniem minimalnych wymiarów miejsca dla wykonującego złącze oraz warunków atmosferycznych i zabezpieczeń przed niedopuszczalnym wpływem tych warunków na proces łączenia rurociągów,
- d) sprawdzenie kompletności wszystkich podstawowych i dodatkowych materiałów, które mają być użyte do spawania w zakresie zgodności gatunków, atestów i świadectw jakości, jak też w zakresie ich stanu użytkowego (czystość, właściwa wilgotność itp.),
- e) sprawdzenie uprawnień osób, które będą wykonywały połączenia spawane, zgodności zakresu uprawnień z faktycznie wykonywanymi pracami,
- f) bieżącą kontrolę procesu łączenia rurociągów przez spawanie, w zakresie zgodności jego przebiegu z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i zasadami,
- g) w przypadku naprawy spoin lub ich fragmentów należy kontrolować zgodność sposobu technologii naprawy z wymaganiami w tym zakresie,
- h) sprawdzenie kompletności oznakowania identyfikującego wykonawcę poszczególnych połączeń spawanych,
- i) badania gotowych spoin będą obejmować wszystkie spoiny i będą wykonywane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970. Na ich podstawie i zgodnie z PN-M-69775 należy określić klasę wadliwości każdej spoiny (dopuszczalna klasa W3 lub klasa średnia wg PN-EN 25817) ze szczególnym uwzględnieniem maksymalnych odchyłek plusowych wymiarów spoin i niedopuszczalności odchyłek minusowych,
- j) badania radiograficzne połączeń spawanych będą prowadzone zgodnie z PN-M-69770, a klasa wadliwości spoin powinna być określana w oparciu o PN-M-69772 (dopuszczalna 3 klasa lub na

poziomie średnim wg PN-EN 25817),

k) zakres badań radiograficznych spoin rur i elementów będzie obejmować:

- 100 % wszystkich spoin w miejscach dostępnych,
- 100 % spoin w miejscach trudnodostępnych,
- 100 % spoin w miejscach niedostępnych,
- 100 % spoin w złączach naprawianych,

l) 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),

ł) spoiny nie spełniające wymagań jakościowych powinny być w całości lub części poddane naprawie wg szczegółowej procedury w tym zakresie.

4.1.6. Badania obejmować również będą:

a) kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek łączonych rurociągów z wymaganiami technologii wykonania połączeń,

b) kontrolę wykonania poszczególnych faz połączenia oraz zgodność i kompletność za stosowanych akcesoriów do połączenia z wymaganiami szczegółowej instrukcji wykonania połączenia,

c) badania kompletnego połączenia rurociągu wykonywane będą zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm lub szczegółowych instrukcji opracowanych przez producenta rur preizolowanych.

4.1.7. 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) badanie szczelności odcinka rurociągu preizolowanego nadziemnego powinno być przeprowadzone przed osłonięciem wszystkich elementów nie wykonanych w technologii preizolowanej, a spawanych do rurociągów (armatura, kompensatory itp.),

c) dla odcinków sieci preizolowanych z rurą przewodową odpowiadających wymaganiom PN-M-34031 (wysokoparametrowych), badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzone według metod i wartości ciśnienia próby szczelności jak w PN-M-34031 i PN-B-10405.

d) dla odcinków sieci preizolowanych będących częścią niskoparametrowych instalacji wewnętrznych budynków (ogrzewczej, wodociągowej lub innej) próby szczelności na zimno rurociągów tych sieci powinny być przeprowadzane przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji,

e) jeżeli w sieci ciepłowniczej zamontowano elementy czy urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu sieci, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne tych elementów czy urządzeń jest niższe niż dla sieci, na czas badania szczelności sieci, elementy te powinny być odcięte od badanego odcinka sieci. Jeżeli nie ma możliwości ich odcięcia na czas badania szczelności w stanie zimnym, dopuszcza się przeprowadzenie tego badania dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najniższemu elementowi w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego sieci ciepłowniczej.

4.1.8. Badania w zakresie izolacji antykorozyjnej rur nie preizolowanych w komorach:

a) sprawdzenie przez oględziny przygotowania powierzchni do położenia powłok zabezpieczających (antykorozyjnych),

b) sprawdzenie przez oględziny jakości powłok antykorozyjnych na powierzchni rurociągów, a w przypadkach wątpliwych - pomiar grubości powłoki antykorozyjnej,

c) sprawdzenie atestów i terminów przydatności do stosowania lakierów o ograniczonym okresie trwałości,

4.1.9. Badanie w zakresie zasypywania rurociągów sieci podziemnych będzie obejmować:

a) sprawdzenie protokołu odbioru końcowego odcinka sieci oraz kompletności protokołów odbiorów częściowych, ich wyników i decyzji o zakończeniu wszystkich prac montażowych na danym odcinku sieci,

b) sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym stref kompensacyjnych,

c) sprawdzenie prawidłowości wykonania przejść przez przegrody budowlane, pod jezdniami i innymi przeszkodami terenowymi,

d) sprawdzenie oczyszczenia wykopów przygotowanych do zasypywania ze wszelkiego rodzaju pozostałości po wykonywanych robotach montażowych i innych zanieczyszczeń mogących powodować zagrożenie awaryjne sieci preizolowanej,

e) sprawdzenie przez oględziny zgodności sposobu zasypywania gotowych rurociągów, grubości warstw zasypowych, sposobu i stopnia ich zagęszczenia,

f) kontrolę prawidłowości układania taśm ostrzegawczych.

4.2.0. Płukanie sieci i przyłączy wykona Wykonawca

4.2. Badania w zakresie innych robót montażowych sieci z rur i elementów preizolowanych

4.2.1. Badania odwodnień i odpowietrzeń powinny obejmować:

- sprawdzenie drożności oraz obserwację wypływu wody lub powietrza,
- sprawdzenie szczelności oraz łatwości obsługi armatury zaporowej zainstalowanej na przewodach odwadniających i odpowietrzających.

4.2.2. Badania termometrów należy wykonać przez oględziny celem sprawdzenia:

- cech legalizacji,
- typów termometrów i prawidłowości zakresów pomiarowych,
- miejsca i sposobu zamontowania,
- skuteczności zabezpieczenia przed przypadkowym uszkodzeniem,
- działania przez obserwację wskazań.

4.2.3. Badanie manometrów należy wykonać przez oględziny celem sprawdzenia:

- cech legalizacji,
- typów manometrów i prawidłowości zakresów pomiarowych,
- miejsca i sposobu ich zamontowania,
- skuteczności zabezpieczeń przed przypadkowym uszkodzeniem,
- działania manometrów przez obserwację wskazań oraz prawidłowość działania zaworów manometrycznych.

4.2.4. Badanie czystości rurociągów będzie obejmować:

- kontrolę czystości montowanych elementów rurowych w czasie całego cyklu wykonywania sieci ciepłowniczej,
- sprawdzenie skuteczności płukania rurociągu zgodnie z PN-M-34031 poprzez pobranie próbek wody z napełnionego rurociągu po zakończeniu płukania rurociągów w wybranych punktach odwodnień sieci ciepłowniczej, pobrane próbki należy przekazać do badania do laboratorium,
- płukanie rurociągów należy prowadzić do uzyskania pozytywnych wyników badań.

4.2.5. Badanie w czasie ruchu próbnego sieci prowadzonego wg PN-M-34031 polega na ocenie działania poszczególnych elementów rurociągu, wskazań aparatury kontrolno pomiarowej oraz instalacji alarmowej.

4.3. Ocena wyników badań.

4.3.1. Wyniki badań odbiorczych należy uznać za pozytywne, jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych warunkami technicznymi i innymi dokumentami przywołanymi. 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.

4.3.2. Dokumentem końcowym zakończenia wykonania sieci ciepłowniczej preizolowanej jest protokół odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji sieci ciepłowniczej preizolowanej, którego załącznikami powinien być komplet 10 protokołów częściowych z zakończonych pozytywnie etapów prac.

4.3.3. Zamawiający w razie wątpliwości, co do poprawności lub wiarygodności badań może zażądać od wykonawcy badań dodatkowych, których koszt pokryje wykonawca w przypadku wyniku negatywnego. Natomiast w przypadku potwierdzenia prawidłowości poprzednich badań koszt dodatkowych badań pokryje Zamawiający.

4.3.4. Wszystkie wyniki badań, sprawdzeń i atestów materiałów przekazane zostaną Zamawiającemu w oryginale.

4.3.5. Brak któregoś z wcześniej wymienionych dokumentów może być powodem nie odebrania przez Zamawiającego całego zadania.

5. Opis sposobu zapłaty za wykonane roboty:

Zapłata za wykonane roboty nastąpi:

5.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena całkowita ofertowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena całkowita będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu i transportu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, dojazd, ogrodzenie, zabezpieczenie itp.), budowa dróg dojazdowych, koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, badania i ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót,

- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. bez podatku VAT.
- roboty towarzyszące,
- roboty tymczasowe.
- wszystkie pozostałe koszty konieczne do realizacji zadania

Cena całkowita zaproponowana przez Wykonawcę w ofercie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych zakresem robót.

5.2. Wykonawca wystawi Fakturę VAT na zasadach zawartych w umowie, na kwotę ostateczną wraz z podpisaniem przez Inspektora Nadzoru „Protokołem Odbioru Robót Budowlanych”.

5.3. Wykonawca naliczy podatek VAT zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Koszty ubezpieczenia i gwarancji:

Koszty związane z pozyskaniem Zabezpieczenia Wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji oraz koszty zawarcia zabezpieczeń leżą po stronie Wykonawcy i zostaną uwzględnione w Genie Ofertowej.

6. Warunki techniczne wykonania i odbioru

Ogólne zasady odbioru robót

Całość robót wykonać, poddać próbom i odebrać zgodnie z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłych z rur preizolowanych”.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- roboty montażowe wykonania przyłączy co
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót, do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem Inżyniera. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku stwierdzenia odchyień od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzję dokonania potrąceń.

Przy ocenie odchyień i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Inżynier uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części robót.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinna być stwierdzona przez kierownika robót wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy robót powinien nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i kompletności.

Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Inżyniera i Wykonawcy. Komisja dokonująca odbioru robót dokonuje ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja powinna się zapoznać z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokonuje potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z SST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian a stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające powinny być zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Próby hydrauliczne instalacji

Wszystkie urządzenia będące pod wpływem ciśnienia ścieków takierury, mocowania i zawory, zostaną poddane testom hydraulicznym na odporność na ciśnienie co najmniej 1,5 razy większego od maksymalnego ciśnienia roboczego.

Dla wszystkich ww. urządzeń należy przedstawić zaświadczenia o przeprowadzeniu testów.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Jednostki miary

Wszystkie jednostki miary na Rysunkach, w Wymaganiach Zamawiającego i w Wykazach podawane są w systemie SI (zgodnie z ISO). Użyte jednostki pokazano w poniższej tabeli.

Czas	sekunda	1 s
	minuta	1 min = 60 s
	godzina	1 h = 3600 s
	dość	1 d = 86 400 s
Długość	metr	1 m
	milimetr	1 mm = 0,001 m
Powierzchnia	metr kwadratowy	1 m ²
Objętość	metr sześcienny	1 m ³
	litr	1 l = 0,001 m ³
Masa	kilogram	1 kg
	tona	1 T = 1000 kg
Siła	niuton	1 N = 1 m kg/s ²
	kiloniuton	1 kN = 1000 N
Ciśnienie	paskal	1 Pa = 1 N/m ²
Temperatura	stopień Celsjusza	1°C

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru powinny być wpisane do księgi obmiarów.

Zasady określania ilości robót i materiałów

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określano inaczej, wszystkie pomiary długości, służące do obliczeń pola powierzchni robót, będą wykonywane w poziomie.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Wagi i zasady ważenia

Jeżeli stosowana metoda obmiaru wymaga ważenia to Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były one atestowane i posiadają ważne świadectwa legalizacji.

Dokładność stosowanych wag powinna wynosić 0,5% używanego zakresu.

Jeżeli kontrola wykaże, że stosowana waga wskazuje zaniżoną masę, to zostanie ona uregulowana i powtórnie zalegalizowana.

Jeżeli kontrola wykaże, że stosowana waga wskazuje zawyżoną masę, to zostanie ona uregulowana i

powtórnie zalegalizowana, a masa wszystkich materiałów ważonych z zastosowaniem takiej wagi od czasu ostatniej zaakceptowanej kontroli zredukowana o stwierdzony błąd, pomniejszony o dopuszczalną tolerancję równą 0,5%.

Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formale oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

Przedmiary robót

Przedmiary robót zostały sporządzone na etapie opracowania dokumentacji technicznej i są integralną częścią niniejszego opracowania.

8. Przepisy związane

- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-84/M-74003 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne I MPa.
- PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
- PN-83/M-74024/02 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
- PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne I MPa.
- PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

ROZDZIAŁ III. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA ZADANIA:

1. CPV 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne.

1.1. Wymagania dotyczące materiałów w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne:

W odniesieniu do zasypki w strefie rurociągu (tarcia) powinny być spełnione następujące wymagania:

- wielkość ziaren: < 16 mm, w tym max. 3 % wagowo o wielkości < 0,02 mm,
- czystość: materiał nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchnicznej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślin,
- kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić płaszcz rurociągu lub złącza,
- tarcie: zaleca się stosować takie materiały zasypki, które pozwolą na uzyskanie wymaganego w projekcie współczynnika tarcia i które można zagęścić w wymaganym stopniu, przy minimalnym: zużyciu energii,
- zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do takiego poziomu, w którym będzie miał taką samą nośność, jaką ma grunt poza wykopem.

Materiał rodzimy z wykopu zaleca się wykorzystać do zasypywania wykopu w strefie zagęszczania - powyżej strefy rurociągu (tarcia).

Natomiast materiały pomocnicze i eksploatacyjne należy stosować zgodnie z przyjętą technologią wykonania robót i obowiązującymi przepisami w szczególności BHP.

1.2. Transport w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne - odbywać się będzie w zakresie placu budowy, oraz po drogach publicznych, sposobem ręcznym i mechanicznym. Dotyczyć będzie ziemi i materiałów pochodzących z rozbiórki, prowadzony będzie z miejsca rozbiórki na miejsce składowania lub odwozu.

W czasie transportu należy stosować się do postanowień BiOZ i przepisów BHP.

1.3. Wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne:

- Rozbiórkę nawierzchni asfaltowej jezdni i zatok należy wykonać poprzez przecięcie asfaltu piłą do cięcia asfaltu, a następnie skucie mechaniczne nawierzchni.

- Płyty chodnikowe i krawężniki należy demontować tak, aby jak największą ich ilość dało się ponownie wykorzystać.
- Kostkę betonową należy demontować tak, aby jak największą ich ilość dało się ponownie wykorzystać.
- Odszypowanie elementów betonowych może odbywać się sposobem ręcznym, lub mechanicznym. Wykluczone jest stosowanie jakichkolwiek metod wybuchowych, detonacyjnych, strzałowych.
- Elementy ceglane, betonowe, żelbetowe przeznaczone do przekazania do ponownego zagospodarowania zgodnie z Prawem o odpadach, oraz materiał izolacji termicznej należy wywieźć i przekazać do składowania przez uprawnione firmy zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa o odpadach.
- Materiał izolacji termicznej należy w czasie demontażu od razu pakować w worki foliowe, aby zapobiec rozpylaniu się drobin waty szklanej.
- Niedopuszczalne jest zasypywanie materiałów z rozbiórki w wykopie.
- Wykonawca zobowiązany jest posiadać na wytworzone odpady Karty Odpadów i przekazać zamawiającemu.
- Załadunek gruzu odbywać się musi przy użyciu odpowiedniego sprzętu.
- Należy przestrzegać nośności poszczególnych środków transportowych, oraz dopuszczalnej nośności dróg po których odbywać się będzie transport.
- Należy nie dopuszczać do zanieczyszczania dróg przez samochody wyjeżdżające z placu budowy.
- Należy zapewnić właściwe oznakowanie wykopów i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych,
- Pracownikom pracującym w wykopie należy zapewnić bezpieczeństwo,
- Należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu w wykopie na wymaganej głębokości oraz dla właściwego zagęszczania materiału-zasypki wokół rurociągu,
- Wykopy mają być wykonane w taki sposób, aby nie miały szkodliwych oddziaływań na nawierzchnię dróg, budynki i inne konstrukcje oraz inne sieci uzbrojenia podziemnego,
- Wykop należy wykonać zgodnie ze specyfikacją trasy sieci i dla głębokości ułożenia rurociągu podanej w projekcie technicznym sieci,
- Wykonawca jest odpowiedzialny za wybór metody wykonania wykopu, która powinna być zgodna z właściwymi przepisami,
- Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze dotyczące pomiarów, organizacji robót itp. należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 oraz zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w STWiORB dotyczących robót budowlanych.
- Wymiary wykopów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta preizolowanych rur i elementów, oraz umożliwiać demontaż elementów sieci kanałowej.
- Wymiary wykopu powinny być powiększone w miejscach połączeń spawanych (niecki spawalniczej), w miejscach odgałęzień, w miejscach stref kompensacyjnych. W miejscach stref kompensacyjnych powiększenie wymiarów wykopów powinno odpowiadać wymiarom stref kompensacyjnych podanych w projekcie technicznym sieci.
- W trakcie całego procesu montażu rurociągów wykonawca powinien utrzymywać wykop w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczyć go przed napływem wody powierzchniowej.
- Przy ewentualnym odwadnianiu należy zadbać o to, aby nie spowodować osiadania otaczających warstw gruntu i w konsekwencji negatywnego wpływu na okoliczne budynki i szatę roślinną.
- Dno wykopu powinno być zniwelowane i oczyszczone z kamieni.
- Przy wykopie głębszym niż 1 m, należy stosować skarpowanie lub szalowanie ścian wykopu.
- Dno wykopu powinno być wykonane z wymaganym spadkiem, nie dopuszcza się ujemnej tolerancji rzędnych dna wykopu.
- Wykonanie wykopu podlega odbiorowi.
- Rurociągi układa się w wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość, co najmniej 10 cm. Materiał podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom materiału zasypki wg wskazań producenta rur.
- Przestrzeń zasypanych rurociągów stanowią tzw.: strefa rurociągu (tarcia), strefa zagęszczenia i strefa nawierzchniowa. W strefie tarcia zasypkę powinny stanowić materiały zasypki (piasek, żwir) dokładnie zdefiniowane ze względu na konieczność określenia parametrów tarcia. W strefie zagęszczenia wypełnienie wykopu stanowi grunt rodzimy - bez kamieni, skał i znaczących zanieczyszczeń, o strukturze jak w sąsiedztwie wykopu.
- Wykopy należy zasypywać warstwami; każda warstwa powinna być zagęszczona przed

położeniem następnej. Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm.

- Materiał zasyпки - piasek i żwir powinny być zsypywane małymi porcjami do wykopu. Nie dopuszcza się zsypywania do wykopu jednorazowo żwiru i piasku np. z samochodu-wywrotki.
- Materiał zasyпки umieszczony pod i wokół rurociągów, w tzw. "strefie tarcia" powinien mieć skład oraz być zagęszczony zgodnie z wymaganiami w projekcie technicznym.
- Podsypką w tzw. strefie tarcia należy wypełnić pod rurociągami przestrzeń o grubości podanej w projekcie sieci, lecz nie mniejszej niż 10 cm. Podsypka ta powinna tworzyć równe i odpowiednio zagęszczone podłoże rurociągów.
- Przestrzeń wokół rurociągów, w tzw. strefie tarcia, powinna być wypełniona specjalną zasypką na wysokość, co najmniej 10 cm nad rurociągi. Zасыpywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zасыpkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak, aby zapewnić, że rurociągi będą w pełni podparte, na całej ich długości i wokół ich całego obwodu. Dla usprawnienia zagęszczania zasyпки można stosować podlewanie wodą.
- Mechaniczne urządzenia zagęszczające mogą być użyte dopiero po wykonaniu strefy tarcia, przy wykonywaniu tzw. strefy zagęszczania.
- Nad rurociągami, w odległości 20 - 50 cm nad nimi powinny być ułożone - jedna lub dwie taśmy ostrzegawcze oznaczające trasę przebiegu sieci, określające ew. rodzaj rurociągu. Taśmy powinny być odporne na degradacyjne oddziaływanie gruntu.
- Ostatnia warstwa - strefa nawierzchniowa powinna być wykonana w sposób odpowiedni do przewidywanej nawierzchni.

1.4. Kontrola badania i odbiór robót w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne – odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne, punkt 4 niniejszej STWiORB, ponad to:

- Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać zapisów Ustawy o Odpadach.
- Wymagane będzie okazanie dokumentów potwierdzających zagospodarowanie gruzu i innych odpadów.
- Przed zasypaniem preizolowanych rurociągów sieci podziemnej, rurociągi należy poddać ostatecznej kontroli przez nadzór ze strony wykonawcy oraz Zamawiającego.
- Przed przystąpieniem do zasypania sieci należy:
- dokonać odbioru zespołów złączy w tym odbioru instalacji alarmowej,
- dokonać odbioru wykonania stref kompensacyjnych w zakresie zgodności z projektem sieci w tym w zakresie: rodzaju, ilości i położenia poduszek kompensacyjnych,
- sprawdzić, czy odległość pomiędzy rurociągami, mierzona na poziomie osi rurociągów jest zgodna z wymaganiami. Dwie nitki rurociągu powinny być ułożone na tym samym poziomie, a odległość pomiędzy rurociągami powinna być zgodna z projektem sieci, lecz nie mniejsza niż 20 cm,
- sprawdzić, czy materiał zasyпки, do umieszczania wokół rurociągu ma wymagany skład odpowiadający przyjętemu w obliczeniach tarcia pomiędzy rurą osłonową i zasypką.
- usunąć z wykopów wszelkie zanieczyszczenia pozostałe po wykonywanych pracach, a odpady tworzyw sztucznych, pianek izolacyjnych itp. należy przekazać do zagospodarowania zgodnie z ustawą o odpadach.
- Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy i odpowiednie protokoły

1.5. Opis sposobu odbioru robót w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne – odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne, punkt 4 niniejszej STWiORB.

1.6. Dokumenty odniesienia:

- Wszystkie części i załączniki dokumentacji przetargowej (SIWZ), oraz przedmiary robót i projekty budowlane.
- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych t. I wydawnictwo ARKADY 1990.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U.03.169.1650) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U.03.47.401)

2. CPV 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby, Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych.

2.1. Część wstępna:

- Zakres zadania – roboty w zakresie usuwania gleby konieczne do zrealizowania odcinków sieci ciepłowniczych i przyłączy.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów w zakresie usuwania gleby:

- Materiał rodzimy z wykopu zaleca się wykorzystać do zasypywania wykopu w strefie zagęszczania - powyżej strefy rurociągu (tarcia).
- Do rekultywacji trawników należy używać ziemi urodzajnej wraz z odpowiednimi nawozami.
- Natomiast materiały pomocnicze i eksploatacyjne należy stosować zgodnie z przyjętą technologią wykonania robót i obowiązującymi przepisami w szczególności BHP. A także warunki Rozdziału II. Wymagania ogólne.

2.3. Roboty w zakresie usuwania gleby - wymagają stosowania odpowiedniego sprzętu. Ponadto sprzęt musi spełniać warunki określone w Rozdziale II. Wymagania ogólne.

2.4. Transport w zakresie usuwania gleby - odbywać się będzie w zakresie placu budowy, sposobem ręcznym i mechanicznym. Dotyczyć będzie humusowanej ziemi. W czasie transportu należy stosować się do postanowień BiOZ i przepisów BHP.

2.5. Wymagania dotyczące wykonania usuwania gleby. Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych:

- Należy zdjąć urodzajną warstwę ziemi grubości min. 10 cm i składować w przeznaczonym na to miejscu w obrębie budowy lub poza nią. W zależności od warunków terenowych.
- Nie wolno umieszczać ziemi gorszej jakości niż wykopana,
- Roboty należy prowadzić zgodnie z zasadami współczesnej sztuki ogrodniczej i obowiązującymi przepisami, a w szczególności Ustawie o Ochronie Przyrody.

Wykonanie robót rekultywacji terenu w szczególności polegać będzie na:

- rekultywacja trawników poprzez:
- wyzbieraniu i wywiezieniu resztek pobudowlanych i śmieci,
- rekultywacja gleby
- orce glebogryzarką
- rozścieleniu ziemi urodzajnej o grubości warstwy 5 cm,
- założeniu trawnika siewem z nawożeniem,
- podlewanie trawnika.

Na obszarach z warstwą gruntu uprawnego nawierzchnia wzdłuż trasy sieci musi być przywrócona do stanu pierwotnego. Obszary pokryte uprzednio trawą powinny być wyrównane i ponownie obsiane trawą.

2.6. Kontrola badania i odbiór robót w zakresie roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych – odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne niniejszej STWiORB, ponad to:

- Zamawiający wymaga potwierdzenia przez Właściciela terenu dokonania nasadzeń.
- Zakres i kompletność wykonania tych robót będzie odbierany protokółarnie.
- Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać zapisów Ustawy Prawo o Odpadach.
- Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy.
- Odbiór nastąpi na podstawie wizualnej oceny wykonania robót, potwierdzeniem dokonania odbioru będzie Protokół Odbioru w formie pisemnej. W odbiorze może uczestniczyć również przedstawiciel właściciela terenu.

2.7. Opis sposobu odbioru robót w zakresie usuwania gleby – odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne niniejszej STWiORB.

2.8. Dokumenty odniesienia:

- Wszystkie części i załączniki dokumentacji przetargowej (SIWZ), oraz Przedmiary robót i projekty budowlane.
- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami).
- USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. (Dz. U. 01.62.628 z późn. zm..)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T 1. wydawnictwo ARKADY 1990
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U.03.47.401)

3. **CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów.**

3.1. Część wstępna:

- Zakres zadania – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów konieczne do zrealizowania odcinków sieci i przyłączy ciepłowniczych określonych w Rozdziale I STWiORB - Wykaz odcinków stanowiących przedmiot zamówienia, oraz w przedmiarach robót.

- Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych zawarto w Rozdział I niniejszej STWiORB.
- Informacje o terenie budowy – zawarte zostały w Rozdziale I. Informacje o terenie budowy, niniejszej STWiORB.
- Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót – określono w Rozdziale I. Oznaczenia, niniejszej STWiORB.
- Określenia podstawowe – zdefiniowano w Rozdziale I. Definicje podstawowych terminów, niniejszej STWiORB.

3.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów podstawowych:

3.2.1. Wymagania techniczne dla systemów rurowych używanych do wykonania zamówienia.

3.2.1.1. Rodzaj sieci w systemie ciepłowniczym.

Wszystkie elementy systemów rurowych powinny być nowe na gwarancji producenta. Dostarczane zespoły rurowe powinny być rurami montowanymi z rur stalowych, poliuretanowej pianki izolacji termicznej i zewnętrznego płaszczu z wysoko szczelnego polietylenu, posiadać przewody do systemu alarmowego i być wykonane zgodnie z najbardziej aktualną normą PN-EN 253. Kształtki powinny być wykonane zgodnie z najbardziej aktualną normą PN-EN 448. Zespoły złącza powinny być wykonane z najbardziej aktualną normą PN-EN 489.

Zgodność wykonania z w. wym. normami musi być udokumentowana poprzez odpowiednie certyfikaty potwierdzające przeprowadzenie i wyniki testów opisanych w w/w normach wykonanych przez niezależną instytucję tzn. komórkę badawczą, instytut, laboratorium, ośrodek badawczy nie powiązany w żaden sposób z firmą składającą ofertę,

Zespół rurowy wraz z komponentami winien spełniać następujące warunki i wymagania:

Ciśnienie projektowane:	1,6 MPa
Ciśnienie próbne:	2,5 MPa
Projektowana temperatura	140°C
Izolacja:	Pianka poliuretanowa
Obudowa:	Polietylen o wysokiej gęstości

Być odporny na długoletnie działanie wody o parametrach:

Zasadowość	< 1,4 mVal/l
Tlen	< 0,005 mg/l
Twardość	< 0,005 ⁰ n
Siarczki	< 3 - 5 mg/l
Żelazo	< 0,1 mg/l
Zawiesina	< 5 mg/l

3.2.1.2. RURY PREIZOLOWANE.

Zespół rurowy będzie wykonany jako rury stalowe z poliuretanową pianką izolacyjną, integralnym impulsowym systemem alarmowym złożonym z dwóch lub czterech przewodów miedzianych i zewnętrznym płaszczem o wysokiej gęstości polietylenu. Materiały będą połączone razem w jedną formę z wytrzymałością na ścinanie pomiędzy rurą stalową a zewnętrznym płaszczem min. 0,12 MP w osi i min. 0,2 MP w stycznym kierunku.

3.2.1.2.1 RUROCIĄGI STALOWE.

Wymiary rur stalowych będą zgodne z PN-ISO 4200, a w zakresie minimalnych wartości średnic i grubości ścianek zgodne z Tabelą 1 PN-EN 253 dla rurociągów Dn 300 mm i Dn 350 mm. jako rury bez szwu ze stali P235GH. Stal będzie gwarantować minimalną wytrzymałość na pełzanie 210 N/mm przy 130°C. Zamawiający pod określeniem wytrzymałości na pełzanie rozumie wielkość określoną w normie jako granicę plastyczności dla temperatury obliczeniowej.

Spawanie rurociągów musi spełniać techniczne wymagania PN-EN 253 i jakość musi być udokumentowana zgodnie z PN-EN 10204:2005 (U).

Pozostałe normy mogą być używane pod warunkiem, że są one równoważne lub lepsze. Ciężar wykazania, że użyte standardy są równoważne spoczywa na Wykonawcy

3.2.1.2.1.1 PRODUKCJA STALI.

Rura nie może posiadać wgłębień większych niż 2,5% grubości ścianki mierzonej jako różnica między najgłębszym punktem i oryginalnym konturem zewnętrznym rury. Długość wcięcia w każdym kierunku nie może przekraczać połowy średnicy rury. Wszystkie zimne nacięcia ostrym wcięciem na dnie uważane będą jako wady. Wcięcie musi być usunięte za pomocą szlifowania.

3.2.1.2.1.2.1 OBRÓBKA POWIERZCHNI.

Nieznaczące defekty na powierzchni materiału macierzystego mogą być usunięte przez szlifowanie pod warunkiem, że minimalna grubość ścianki nie jest zredukowana poniżej 5,6 mm dla DN 300 mm oraz DN 350 mm. Naprawa defektów przez spawanie nie jest dozwolona.

3.2.1.2.1.2.2 NAPRAWA MATERIAŁU MACIERZYSTEGO.

Usuwanie defektów materiału macierzystego przez spawanie nie jest dozwolone.

3.2.1.2.1.3. WYMIARY, CIĘŻAR I TOLERANCJE.

3.2.1.2.1.3.1 DŁUGOŚĆ.

Rury powinny być dostarczone w odcinkach o długości 12000 mm dla wszystkich średnic. Tolerancja długości wynosi ± 25 mm; Za zgodą Zamawiającego dopuszcza się odcinki rur o długości 16000 mm.

3.2.1.2.1.3.2 PROSTOLINIOWOŚĆ I KOŃCÓWKI RUR.

Końcówki rur powinny być ucięte prostopadłe do osi rury z tolerancją $\pm 0,5$ mm w każdym punkcie.

Końcówki rur powinny być sfazowane i przygotowanie do spawania zgodnie z PN-ISO 6761:1996 i PN-EN ISO 9692-1:2005 (U).

3.2.1.2.1.3.3 CIĘŻAR I DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA.

Ciężar i dopuszczalne odchylenia jak w PN-EN 10220:2005.

3.2.1.2.1.3.4 OZNACZENIA

Wykonawca powinien oznaczyć na rurze osłonowej:

- nominalną średnicę i nominalną grubość ścianki rury przewodowej
- gatunek i symbol stali
- swój znak identyfikacyjny
- numer normy PN-EN 253
- rok i tydzień wypełnienia pianką (może być za pomocą kodu)
- numer rury nadany przez wytwórcę

3.2.1.2.2 KOLANA

Kolana i elementy łukowe muszą być produkowane i posiadać parametry zgodnie z normą PN-EN 448. Kolana i elementy łukowe rur muszą być dostarczone w rozwiązaniu systemowym, tzn. że po ich montażu muszą spełniać tę samą jakość jak rury i inne części systemu.

Dopuszcza się zarówno kolana prefabrykowane jak i składane.

Kolana mają być wykonane w fabryce zgodnie ze wskazanym kątem zagięcia.

Do wykonywania łuków kątowych rur musi być zastosowana technika i sprzęt, które wykluczają sporadyczne przeciążenie zastosowanych materiałów.

3.2.1.2.2.1 MATERIAŁY

Wszystkie kolana powinny być wykonane z rury bez szwu zgodnie z wymogami Klauzuli 2.1. Kolana wykonane z rur stalowych bez szwu gięte na zimno a także rury bez szwu będą akceptowane pod warunkiem, że każdej partii elementów będzie towarzyszył odpowiedni certyfikat zgodnie z PN-EN 10204:2005 (U). W kolanach giętych minimalna grubość ścianki rury giętej nie może być mniejsza niż grubości ścianki rury prostej.

3.2.1.2.2.2 PRZYGOTOWANIE KOŃCÓWEK.

Jeśli nie podano inaczej, kolana muszą być dostarczone z końcówkami sfazowanymi przystosowanymi do spawania w terenie.

3.2.1.2.2.3 TOLERANCJE.

Kolana muszą być wykonane o tolerancji kątowej nieprzekraczającej $\pm 2,0$ stopnia.

Tolerancje zewnętrznej średnicy końcówek kolana muszą być wykonane zgodnie z PN-EN 10208-2+AC:1999

Tolerancje korpusu kolana powinny być określone: Zewnętrzna owalność końcówek kolana obliczona wg wzoru:

Owalność zewn. = $200 \times [D_{\max} - D_{\min}] : [D_{\max} + D_{\min}]$, gdzie D jest średnicą zewnętrzną, nie może przekroczyć 2 %.

Owalność w obszarze gięcia nie może przekraczać 6 %

Końcówki kolana powinny być ucięte prostopadłe do osi rurociągów z tolerancją $\pm 0,5$ mm w dowolnym punkcie.

3.2.1.2.2.4 INSPEKCJA KOMPLETNYCH KOLAN.

Wszystkie powierzchnie nie powinny posiadać karbów, nacięć, nadżerek, nawarstwień, zgorzelin spawalniczych i innych defektów.

Grubość ścianki wzdłuż najdłuższego łuku kolana musi być w sposób ciągły pomierzona ultrasonicznie i nie może być mniejsza niż minimalna grubość wynikająca z obliczeń.

Inspekcja właściwości mechanicznych musi być dokonana na próbkach wziętych po ostatniej obróbce cieplnej. Kolana powinny być podzielone na grupy zawierające pozycje należące do tej samej grupy, tzn. o tym samym wygięciu, obróbce cieplnej i tych samych wymiarach. Kilkakrotna obróbka cieplna może być uważana za jedną, jeśli zostanie zapewniona ta sama obróbka zagięć w tym samym czasie.

Wszystkie kolana będą testowane zgodnie z zasadami norm PN-EN 448, PN-EN 489 i PN-EN 253.

3.2.1.2.3 TESTY I CERTYFIKATY RUR I KOLAN.

Wykonawca musi przygotować certyfikaty inspekcji dotyczących rur stalowych, obudów polietylenowych, polietylenowej sztywnej izolacji pianowej i zestawu montażowego zgodnie z PN-EN 10204:2005 (U) i dostarczyć je do Zamawiającego nie później niż 7 dni przed dostawą rur. Zamawiający zastrzega sobie prawo wyznaczenia niezależnego inspektora (-ów).

Certyfikat inspekcji musi zawierać co najmniej:

- Ważną normę i specyfikację dot. produkcji i testowania
- Jakość materiału
- Czynniki spawania
- Wymiar, ciężar, numer i długość
- Kompletną analizę chemiczną łącznie z wartością CE (równoważnik węglowy)
- Test hydrostatyczny
- Próby nieniszczące łącznie z odciskiem stempla
- Testy mechaniczne
- Oznaczenie i numery rur i kolan
- Podpis inspektora

Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność produkcji rur ze specyfikacją i musi być w stanie to udowodnić.

3.2.1.2.4 OZNACZENIE.

Wykonawca powinien oznaczyć na rurze osłonowej:

- nominalną średnicę i nominalną grubość ścianki rury przewodowej
- kąt gięcia
- gatunek stali i symbol rury przewodowej
- swój znak identyfikacyjny
- PN-EN 448
- rok i tydzień wypełnienia pianką (może być za pomocą kodu)
- numer kolana nadany przez wytwórcę

3.2.1.2.5 IZOLACJA PIANOWA.

Pianka izolacyjna musi spełniać wymagania najnowszej normy PN – EN 253, potwierdzone przez niezależną instytucję do testowania, wraz z Załącznikami A - D jako składową częścią tej normy, dotyczącej rur preizolowanych stosowanych w systemach ciepłowniczych układanych w ziemi (substancja spieniająca piankę musi być produkowana z substancji nieniszczącej warstwy ozonowej).

Wykonawca musi poświadczyć, że system jest zaprojektowany na czas pracy wynoszący 30 lat przy temp. 130°C dołączając do swojej oferty aktualną aprobatę techniczną i deklarację zgodności.

Pianka musi zawierać min. 88% zamkniętych komórek i jako min. musi posiadać następujące właściwości:

- gęstość pianki w żadnym miejscu nie może być mniejsza niż 60 kg/m³
- wytrzymałość na ściskanie: min. 0,3 N/mm²
- temp. ciągła: 130°C
- przewodność cieplna: max. 0,033 W/mK przy 50°C (przed starzeniem)
- absorpcja wody: mniej niż 10% (objętości)

Pianka musi być odporna na pełzanie przy obciążeniu promieniowym przy 150°C.

Jakość dostarczonej izolacji musi być udokumentowana certyfikatem przygotowanym zgodnie z PN-EN 10204:2005 (U).

3.2.1.2.6 OBUDOWA ZEWNĘTRZNA.

Obudowa zewnętrzna musi spełniać wymagania najnowszej normy PN – EN 253 potwierdzone przez niezależną od Wykonawcy, upoważnioną instytucję wraz z Zał. A - D stanowiącymi integralną część normy dotyczącej rur preizolowanych stosowanych w systemach ciepłowniczych i układanych w ziemi.

Obudowa zewnętrzna musi być zbudowana z odpornego, o wysokiej gęstości polietylenu (HDPE) o następujących charakterystykach:

CECHA	WARTOŚĆ LICZBOWA	NORMA
Gęstość	> 944 kg/m ³	PN-EN ISO 1183-1:2004 (U) PN-EN ISO 1183-2:2005 (U) PN-EN ISO 1183-3:2003 (U)
Wydłużenie przy naciągu	> 350% naciągu	
Wytrzymałość na pełzanie	> 19 N/mm ²	

Liczba stopowa	max. MFI 190/5	PN-EN 1133:2005 (U)
Odporność na uderzenia	> 16 Mj/mm ²	
Czas indukcji stabilności termicznej	> 10 min	PN-EN ISO 2505:2005 (U)
Trwałość	> 1 rok	PN-EN ISO 877:2004
Stabilność projektowa deformacji osiowej	< 2%	

Wszystkie zgrzewania w fabryce muszą być wykonane przez doświadczonych pracowników wyszkolonych przez Wykonawcę. Instrukcje zgrzewania muszą zawierać wszystkie parametry zgrzewania bazowane na instrukcjach wykonawcy.

Wykonawca dostarczy certyfikat, który musi zawierać numer partii, liczbę stopową, gęstość, maksymalne i minimalne średnice, maksymalną i minimalną grubość ścianki oraz test na rozciąganie.

3.2.1.2.7 ZESPOŁY ZŁĄCZA.

Zespoły złącza będą wykonane zgodnie z PN - EN 489 "System połączonych rur preizolowanych do ciepłej wody przesyłanej siecią ułożoną w ziemi. Połączenia rur stalowych o poliuretanowej izolacji termicznej i zewnętrznej obudowie z polietylenu o wysokiej gęstości".

Materiały do połączeń muszą być dostarczone odpowiednio zapakowane i utrzymywane w suchym pomieszczeniu do czasu ułożenia rurociągów i rozpoczęcia robót instalacyjnych.

Połączenia muszą być przystosowane do przenoszenia sił i wykonania testów ciśnieniowych o wielkości 0,2 bar na szczelność przed ich izolacją.

Typ połączenia musi być zgrzewany razem z zewnętrzną obudową rury preizolowanej tak, by tworzył zespół nieuszkodzalny / niełamiwy.

Nieniszcząca inspekcja zgrzewów i jakość pianki izolacyjnej musi być możliwa. Metoda musi być zaproponowana i zapewniona przez Wykonawcę. Oferowany system musi gwarantować wytrzymałość i jakość zespołu złącza, co najmniej taką jak obudowy zewnętrznej.

Połączenia rur z HDPE powinny spełniać wymagania PN-EN 489.

Złącza dla rury o średnicy zewnętrznej płaszcza 560 należy stosować elektrycznie zgrzewane natomiast dla pozostałych średnic termokurczliwe usieciowane.

Dołączone komponenty mufy muszą zapewnić prawidłowe i kompletne połączenie 4 przewodów impulsowego systemu alarmowego. W zespołach złącza nie należy stosować podkładek filcowych na żaden z drutów instalacji alarmowej.

3.2.1.2.10 ZAŁADUNEK I ZWIĄZANE Z TYM OPERACJE.

Rury i kolana nie mogą być dostarczone przed uzyskaniem wyników wszystkich testów wykonanych na rurach, ich sprawdzeniem i akceptacją.

Wszystkie czynności takie jak załadunek, rozładunek powinny być wykonane w ten sposób, aby zminimalizować uszkodzenia powierzchni rury i sfazowanych końcówek. Stosowanie przewodów stalowych jest zabronione. Środki zabezpieczające powinny obejmować zawiesia i haki oraz odpowiednie podkłady z drzewa i inne nieuszkodzające elementy w czasie transportu. Nie jest dozwolony załadunek bezpośrednio na pokład statku.

Ochrona rurociągu przed rdzewieniem w czasie transportu nie jest dozwolona.

ZASTOSOWANE NORMY

PN - EN 253	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	Sieci ciepłownicze - System 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
PN - EN 489	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
PN-ISO 4200	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości
PN-EN 10204+A1:1997	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN 13941:2004 (U)	Projektowanie i montaż systemów preizolowanych rur zespolonych w płaszczu osłonowym dla ciepłownictwa
DIN 1626	Spawane rury okrągłe

3.3. Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów - wymagają stosowania odpowiedniego sprzętu budowlanego. Sprzęt musi spełniać warunki określone w Rozdziale II. Wymagania ogólne niniejszej STWiORB.

3.4. Transport w zakresie budowy rurociągów - odbywać się będzie w zakresie placu budowy, oraz po drogach publicznych, sposobem ręcznym i mechanicznym. Dotyczyć będzie materiałów – elementów sieci ciepłowniczych, z miejsca wytworzenia do miejsca wbudowania. W czasie transportu należy stosować się do postanowień BiOZ i przepisów BHP.

3.4.1. Transport materiałów na plac budowy musi odbywać się z zachowaniem następujących zasad:

- rury należy przewozić samochodami dłuźycowymi ułożone płasko na dnie ładowni, w stosach nie wyżej niż krawędź burty, w przypadku przewożenia rur o różnych długościach dłuższe pod krótszymi,
- rury nie mogą leżeć ani opierać się na kantach i krawędziach środków transportowych mogących uszkodzić lub wgnieść płaszcz lub rurę osłonową,
- przy załadunku i rozładunku rur i kształtek preizolowanych nie wolno stosować lin czy łańcuchów metalowych mogących uszkodzić lub wgnieść płaszcz lub rurę osłonową,
- do podnoszenia należy stosować taśmy parciane o szerokości min. 100 mm,
- w przypadku rozładunku rur dłuższych niż 12 m należy stosować trawersę.

3.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych w zakresie budowy rurociągów:

- Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.
- Przed montażem, każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.
- Przy montażu i wykonywaniu wszelkich prac z rurami preizolowanymi z rurą osłonową lub przewodową z tworzyw sztucznych, przy temperaturach niższych od 0 °C, należy zwracać uwagę na następujące czynniki:
- 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 ekstremalne jak uderzenia, wstrząsy i znaczące naprężenia cieplne. W trakcie prowadzenia prac przy rurociągach przy niskiej temperaturze zewnętrznej wymagana jest szczególna ostrożność (nawet wtedy gdy świeci słońce),
- przed przystąpieniem do cięcia rury z tworzywa, np. płaszcz osłonowego z polietylenu, w otoczeniu o niskiej temperaturze, rurę należy podgrzać do temperatury co najmniej 20-30°C. Przy podgrzewaniu nie można dopuścić do przegrzania tworzywa, szczególnie w miejscach ewentualnego późniejszego zgrzewania.
- Nie dopuszcza się cięcia (skracania) na placu budowy odcinków rur preizolowanych w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych, przy temperaturze otoczenia poniżej 0 °C.
- Nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) preizolowanych kształtek oraz innych elementów.
- Przewody preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym sieci umożliwiającym odwodnienie sieci. Spadek nie powinien być mniejszy niż 0,3 %. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie rurociągów bez spadków, pod warunkiem zapewnienia odwodnienia sieci.
- Przy dopasowywaniu długości rur, cięcie rur preizolowanych należy wykonywać ściśle według instrukcji producenta rur. Przy cięciu należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej, rury osłonowej oraz przewodów systemu alarmowego. Przy cięciu i ewentualnej dalszej obróbce rury osłonowej, w szczególności z tworzywa sztucznego, należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego, nieizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.

3.5.1. Instrukcja spawania, rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych.

Wymagania ogólne

- Przed rozpoczęciem spawania wykonawca powinien opracować i uzgodnić niezbędne procedury spawania oraz specyfikacje procedur spawania jak w PN EN 288. W trakcie prowadzenia robót spawalniczych należy postępować zgodnie z zatwierdzonym projektem i procedurami spawania.
- Spawanie rur przewodowych wykonywać będzie wykonawca mający odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujący uprawnionymi spawaczami (zgodnie z PN-M-69900, PN EN 287-1), nadzorem spawalniczym oraz możliwościami kontroli procesu spawania. Sprzęt spawalniczy powinien zapewnić możliwość spawania rur przewodowych zgodnie z dokumentacją, być

bezpieczny i mieć ważne dopuszczenia do pracy. Wykonawca powinien zapewnić, że podczas montażu rurociągów utrzymany zostanie system zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN 729-3. Wymaga się aby spawacze przewidziani do realizacji zamówienia posiadali uprawnienia do wykonywania spoin odbiorowych w co najmniej III klasie. Wykonawca będzie zobowiązany do przedłożenia takich uprawnień Zamawiającemu przed przystąpieniem do wykonywania prac spawalniczych.

- Spawanie stalowych rur przewodowych należy wykonywać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 288-2.
- Do spawania rur przewodowych należy stosować metody spawania elektrycznego, a w szczególności metodę TIG (spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu), metodę E (spawanie elektrodami otulonymi) oraz metodę TIG/E (spawanie, gdy przetopienie wykonywane jest metodą TIG, a wypełnienie spoiny metodą E). Łączenie stalowych rur przewodowych o grubości ścianki poniżej 3 mm można wykonywać metodą spawania gazowego.
- Materiały dodatkowe do spawania - elektrody otulone, druty elektrodowe itp: powinny być zgodne z dokumentacją i powinny być poddane kontroli przez nadzór spawalniczy w zakresie m.in. prawidłowego doboru gatunków, ważności atestów i świadectw jakości. Przechowywanie, transport i użytkowanie materiałów do spawania powinno być zgodne z wytycznymi producenta materiałów. Nie dopuszcza się spawania przeterminowanymi elektrodami, tj. po okresie 2 lat od daty produkcji. Elektrody otulone powinny być przechowywane w suchych i ogrzewanych pojemnikach, zabezpieczających je przed zawilgoceniem.
- Prace spawalnicze należy wykonywać przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze otoczenia powyżej 5 °C, przy prędkości wiatru nieprzekraczającej 5 m/s, oraz prędkości wiatru nieprzekraczającej 10 m/s przy spawaniu elektrodami otulonymi. Niedopuszczalne jest spawanie elektrodami o zawilgoconej otulinie.
- W przypadku prowadzenia prac przy wilgotności względnej powietrza powyżej 80 %, w czasie występowania opadów deszczu, mżawki i śniegu stanowisko spawania należy zabezpieczyć namiotem, w którym musi być możliwość podgrzania powietrza do temperatury powyżej 5 °C i odpowiednia wentylacja.
- Stanowisko do spawania powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi.

Wymagania ogólne przed spawaniem

- Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić, czy wszystkie niezbędne elementy do wykonania złącza tj.: mufy, tuleje, opaski, rękawy, pierścienie zostały nasunięte na przewidziane do łączenia elementy preizolowane. Izolacja cieplna oraz rura osłonowa na końcach preizolowanych rur i kształtek przewidzianych do połączenia powinny być na czas cięcia i spawania osłonięte i zabezpieczone przed ewentualnym uszkodzeniem. Osłony spawalnicze należy usunąć natychmiast po zakończeniu spawania.
- Dopuszcza się spawanie kilku odcinków rur preizolowanych lub kształtek nad wykopem przy zapewnieniu, że podczas opuszczania sekcji kilku złączonych odcinków rur do wykopu połączenia nie zostaną uszkodzone.
- Podczas spawania rury należy ustawiać tak, aby uzyskać maksymalną ich współosiowość. Maksymalne odchylenie kątowe od osi łączonych odcinków rur stalowych nie powinno być większe niż 3° dla DN 20 - 250, 2,5° dla DN 300 - 350, 1,5° dla DN 400, 1,1° dla DN 500, 0,8° dla DN 600.
- Przed połączeniem rur spoinami szczepnymi końce rur muszą być dopasowane przy zastosowaniu specjalistycznych narzędzi, które jednocześnie likwidują efekty ewentualnej owalizacji. Niewielkie różnice w wymiarach końców rur muszą być rozłożone równomiernie na całym obwodzie poprzez maksymalne wycentrowanie rur, większe różnice muszą być zmniejszone przez odpowiednią adaptację końców rur.
- Niewspółosiowość ścianek końców rur (h) powinna spełniać wymagania PN-EN25817 i wynosić $h < 0,3 t$ lecz nie więcej niż 1 mm. Niewspółosiowość ścianek końców rur przekraczająca dopuszczalne wartości musi być skorygowana.
- Preizolowane rury i kształtki przewidziane do łączenia powinny mieć wymiary zgodne z dokumentacją sieci. Końce stalowych rur przewodowych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczu, ew. resztek pianki PUR i innych zanieczyszczeń. Końce rur nie mogą być skorodowane, klasa stopnia korozji nie powinna przekroczyć klasy C wg PN ISO 8501-1.
- Końce rur powinny być przygotowane do spawania w zależności od różnic w grubości ścianki łączonych rur zgodnie z PN ISO 6761. Przy różnicy grubości ścianek $t' < 1,5t_n$ rura o ściance

grubszej powinna być przygotowana do spawania przez wewnętrzne fazowanie pod kątem 15°. Przy różnicy większej niż $t' > 1,5t_n$ należy pocenić ściankę do grubości drugiej rury na dł. 25 mm, a następnie fazować pod kątem 15°.

Wymagania przy spawaniu

- Prace spawalnicze mogą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia, po próbach zgodnie z PN-EN 287-1. 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.
- Wszystkie szwy wykonane metodą spawania elektrycznego powinny być wykonane w dwu warstwach - ściągach, tj. warstwy przetopowej oraz co najmniej jednej zewnętrznej warstwy lica spoiny.
- Niezależnie od gatunku stali spoina powinna być wykonywana bez przerw innych niż koniecznych do wymiany elektrody i zmiany pozycji spawacza.
- Przed wykonywaniem spoiny właściwej należy wykonywać szczypanie 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. Miejsca spoin punktowych należy poddać starannej obróbce, np. przez szlifowanie tak, aby stanowiły one zadowalającą część spoiny ostatecznej. Pęknięta spoina punktowa powinna być całkowicie usunięta przez 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 DN > 150 powinna wynosić 15-krotność grubości ścianki rury. Nie dopuszcza się wspawywania mostków do podtrzymywania końców rur.
- Podczas spawania, wszelkie ewentualne uszkodzenia powierzchni rury łukiem spawalniczym powinny być naprawione i następnie oszlifowane.
- Natychmiast po zakończeniu spawania spawacz powinien w sposób trwały oznakować spoinę swoimi znakami; oznakowanie powinno występować obok spoiny.
- Wykonane spoiny powinny być schładzane powoli. Niedopuszczalne jest chłodzenie wymuszone.
- Spoiny powinny być pokryte powłokami izolacyjnymi-antykorozyjnymi zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.
- Przy spawaniu gazowym zaleca się spawanie w prawo, jednowarstwowo.
- Dopuszczalna klasa wadliwości spoin W II lub klasa średnia wg PN-EN 25817.
- Przyspawywane do rury inne elementy oraz inne spoiny niestanowiące bezpośrednio części układu ciśnieniowego rury mogą występować dopiero w odległości, co najmniej 40 mm od spoiny głównej.

Kontrola spawania, odbiór połączeń spawanych

Kontrola prac spawalniczych zgodnie z Rozdziałem II Wymagania ogólne powinna być prowadzona w czasie przygotowywania do spawania, w czasie spawania oraz po spawaniu. Odbiór połączeń spawanych stanowi zwykle odbiór częściowy sieci, do odbioru przedstawia się połączenia spawane niemalowane i nie izolowane.

Naprawa spoin

- W przypadku stwierdzenia niedopuszczalnych wad spoin, wady te należy usunąć. Wady spawalnicze należy usuwać poprzez szlifowanie, po czym należy wykonać nową spoinę. Spoiny takie powinny być poddane 100 % kontroli RTG. Inne metody naprawy mogą być stosowane tylko po uzgodnieniu z kontrolerem. Spawacz, który powtórnie wykonał wadliwą spoinę nie powinien dalej wykonywać prac spawalniczych, do czasu wykonania nowej próby 1 spawania zakończonej wynikiem pozytywnym.
- Do naprawy spoiny należy stosować technologię spawania, tzn. metodę materiały, przygotowanie krawędzi, sposób układania warstw identyczne jak przy pierwotnym wykonywaniu spoiny.
- Mufowanie w miejscach łączenia rur, kolan, trójników należy wykonać zgodnie z technologią zastosowanych rur preizolowanych, określoną przez producenta rur

3.5.2. Rozmieszczanie rur w wykopie:

- Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o minimalnym wymiarze 10 x 10 cm, być ułożone w odstępach nie większych, niż co 2-3 m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu. Przy układaniu rur w wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość, co najmniej 10 cm. Materiał podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom materiału zasypki wg wskazań producenta rur, oraz punktu 1.2.1.
- Jeśli w jednym wykopie układane są dwa rurociągi sieci (zasilający i powrotny), przy czym zaleca

się układanie rurociągów jeden obok drugiego, rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym. Warunek ten nie dotyczy rurociągów o zmiennym kierunku przepływu, w tym przypadku zasilanie należy umiejscowić stosownie do sieci łączącej się z realizowanym odcinkiem.

- Odcinki rur, w zależności od uzgodnień z osobą nadzorującą, mogą być również łączone w dłuższe sekcje i układane wzdłuż wykopu lub powyżej wykopu.
- Dwie rury w wykopie muszą być ułożone w dostatecznych, wymaganych odstępach względem siebie. Odstęp ten powinien wynosić, co najmniej 0,2 m, przy bardzo dużych średnicach odstęp ten musi być odpowiednio większy.

3.5.3. 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. Przejście rurociągu powinno być wykonane jako tzw. przejście szczelne, przy zastosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających. W przypadku grubych przegród budowlanych należy stosować dwa pierścienie uszczelniające, zarówno od wewnętrznej jak i zewnętrznej strony przegrody.

3.5.4. Uruchamianie sieci:

- Przed uruchomieniem sieci wykonawca musi przeprowadzić czyszczenie przez płukanie rurociągów, oraz wszystkie niezbędne kontrole.
- Zarówno przed, w trakcie jak i po zakończeniu montażu wykonawca powinien utrzymywać wewnątrz rurociągów i innych elementów sieci w stanie czystym, suchym i pozbawionym zanieczyszczeń.
- Rozruch sieci tzw. 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.
- Uruchomienie sieci musi odbywać się pod nadzorem i przy udziale odpowiednich służb Zamawiającego, o czym wykonawca musi zgłosić zamawiającemu co najmniej 3 dni wcześniej.

3.5.5. Studnie nad zaworami i komory ciepłownicze należy wykonać zgodnie z projektem.

3.5.6. Studnie i komory należy posadzić na poziomie zgodnie z projektem, na gruncie uprzednio zagęszczonym, we właściwy sposób wypoziomowane i zorientowane otworami.

3.5.7. Studnie należy wykonywać z prefabrykatów typu kręgi, płyty nastudzienne okrągłe o średnicach określonych w projekcie, posiadające odpowiednie atesty.

3.5.8. Komory ciepłownicze wylewane na mokro, lub prefabrykowane na budowie należy wykonywać ściśle z projektem stosując stal zbrojeniową o odpowiedniej klasie i beton o odpowiedniej marce.

3.5.9. Włazy do studni i komór należy stosować średnicy 600 mm typu ciężkiego z zabezpieczeniem przed otwarciem przez osoby niepowołane.

3.5.10. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać jako gazoszczelne.

3.6. Kontrola badania i odbiór robót w zakresie budowy rurociągów – odbywać się będzie zgodnie z:

- Rozdziałem II. Wymagania ogólne niniejszej STWiOBR,
- Rozdział III. Instrukcja spawania, rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych.
- Rozdział III. Wymagania techniczne dla systemów rurowych używanych do wykonania zamówienia.
- Kontrolowane będą atesty na zastosowany beton i stal zbrojeniową.
- Zakres i kompletność wykonania tych robót będzie odbierany protokółarnie.
- Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać zapisów Ustawy Prawo o Odpadach.
- Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy.
- Po wykonaniu robót w ramach poszczególnych zadań firma wykonawcza powiadomi inspektora nadzoru Zamawiającego o zakończeniu robót i ustali z nim termin odbioru robót.

3.7. Opis sposobu odbioru robót w zakresie budowy rurociągów – odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne niniejszej STWiORB.

3.8. Dokumenty odniesienia:

- Wszystkie części i załączniki dokumentacji przetargowej (SIWZ), oraz przedmiary robót i projekty budowlane.
- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późn. zm.)
- USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. (Dz. U. 01.62.628 z późn. zm..)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. I wydawnictwo Arkady 1990.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów

Preizolowanych – COBRTI INSTAL

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U.03.47.401)
- Norma PN-M-34031

4. **CPV 45233000-9 Roboty w zakresie wykonywania nawierzchni dróg.**

4.1. Część wstępna

- Zakres zadania – Roboty w zakresie wykonywania nawierzchni dróg, konieczne do zrealizowania odcinków sieci ciepłowniczych określonych w Rozdziale I punkt 3 STWiORB.
- Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych zawarto w Rozdział I niniejszej STWiORB.
- Informacje o terenie budowy – zawarte zostały w Rozdziale I. Informacje o terenie budowy, niniejszej STWiORB.
- Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót – określono w Rozdziale I. Oznaczenia, niniejszej STWiORB.
- Określenia podstawowe – zdefiniowano w Rozdziale I. Definicje podstawowych terminów, niniejszej STWiORB.

4.2. Wymagania dotyczące materiałów w zakresie wykonywania nawierzchni dróg:

4.2.1. W odniesieniu do materiałów w zakresie wykonywania nawierzchni dróg powinny być spełnione następujące wymagania:

- użyte materiały muszą być zgodnie ze stanem istniejącym nawierzchni zatwierdzonym przez właściciela terenu,
- materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i aprobaty,
- materiały do odtworzenia muszą być nie gorsze niż obecne, a uszkodzone wymienione na nowe.

4.2.2. Natomiast materiały pomocnicze i eksploatacyjne należy stosować zgodnie z przyjętą technologią wykonania robót i obowiązującymi przepisami w szczególności BHP. A także warunki Rozdziału II. Wymagania ogólne. niniejszej STWiORB.

4.3. Roboty w zakresie wykonywania nawierzchni dróg - wymagają stosowania odpowiedniego sprzętu. Ponadto sprzęt musi spełniać warunki określone w Rozdziale II. Wymagania ogólne, niniejszej STWiORB.

4.4. Transport w zakresie wykonywania nawierzchni dróg - odbywać się będzie w zakresie placu budowy, oraz po drogach publicznych, sposobem ręcznym i mechanicznym. Dotyczyć będzie materiałów, prowadzony będzie z miejsca składowania na miejsce wbudowania. W czasie transportu należy stosować się do postanowień BiOZ i przepisów BHP.

4.5. Wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie wykonywania nawierzchni dróg:

- Nawierzchnia na całej długości rurociągów powinna być odtworzona zgodnie z projektem technicznym i stanem istniejącym.
- Nawierzchnie asfaltowe i brukowane powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi zasadami techniki, roboty te będą odbierane również przez nadzór właściciela terenu – zarządcy drogi.
- Podbudowy pod nawierzchnie należy wykonywać analogicznie jak istniejące w tym miejscu, chyba że dokumentacja projektowa lub warunki wydane przez zarządcę drogi stanowią inaczej, w tym przypadku muszą być zgodne z nimi.
- Nawierzchnie chodników należy wykonywać z wykorzystaniem materiałów z rozbiórki pod warunkiem, iż nie są uszkodzone.
- Wykonawca zobowiązany jest również odtworzyć nawierzchnie które zostały przez niego uszkodzone podczas transportu, a nie znajdują się na terenie budowy.

4.6. Kontrola badania i odbiór robót w zakresie wykonywania nawierzchni dróg – odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne, niniejszej STWiORB, ponad to:

- Zakres i kompletność wykonania tych robót będzie potwierdzona odbiorem przez Zamawiającego i Właściciela terenu.
- Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać zapisów Ustawy Prawo o Odpadach.
- Odbiory nawierzchni jezdni, chodników czy terenów zielonych odbywać się będzie przy udziale zarządcy lub właściciela terenu.

4.7. Opis sposobu odbioru robót w zakresie wykonywania nawierzchni dróg – odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne niniejszej STWiORB.

4.8 Dokumenty odniesienia:

- Wszystkie części i załączniki dokumentacji przetargowej (SIWZ), oraz przedmiary robót i projekty budowlane.
- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późn. zm.).

- USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. (Dz. U. 01.62.628 z późn. zm..)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. I wydawnictwo ARKADY 1990.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U.03.47.401).
- Normy PN i EN, a w szczególności PN-S-96025:2000.

5. **CPV 45321000-3 Izolacja cieplna.**

5.1. Część wstępna:

- Zakres zadania – Izolacja cieplna w komorach ciepłowniczych, budynkach i innych miejscach gdzie nie jest możliwe zastosowanie rur preizolowanych, konieczna do zrealizowania odcinków sieci ciepłowniczych określonych w Rozdziale I punkt 3 STWiORB.
- Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych zawarto w Rozdział I niniejszej STWiORB.
- Informacje o terenie budowy – zawarte zostały w Rozdziale I. Informacje o terenie budowy, niniejszej STWiORB.
- Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót – określono w Rozdziale I. Oznaczenia, niniejszej STWiORB.
- Określenia podstawowe – zdefiniowano w Rozdziale I. Definicje podstawowych terminów, niniejszej STWiORB, oraz w Klauzuli 1.1. Szczegółowych i Ogólnych Warunkach Kontraktu.
- 5.1 Wymagania dotyczące materiałów w zakresie izolacji cieplnej:
- Materiały termoizolacyjne stosowane na izolacje cieplne sieci ciepłowniczych powinny być:
- wytrzymałe na działanie temperatury 150° C bez zmian ich własności użytkowych, w czasie nie krótszym od założonej trwałości elementu izolowanego,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału z którego jest wykonany element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody, oraz na destrukcyjne czynniki biologiczne,
- nietoksyczne i łatwe w użyciu.
- Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń powinny ponad to spełniać wymagania ochrony p.poż., nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.
- Potwierdzeniem spełnienia przez określony materiał termoizolacyjny wymienionych powyżej wymagań powinno być świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez upoważnioną instytucję.
- Izolacji i okładzin izolacji nie wolno wykonywać z materiałów organicznych, ze względu na możliwość zwłgocenia.
- Materiały izolacyjne nie powinny zawierać siarki ogólnej powyżej 4 g/kg.
- Warunki wymienione w punkcie 6.2.1. dotyczą również płaszcza osłonowego izolacji.
- Natomiast materiały pomocnicze i eksploatacyjne należy stosować zgodnie z przyjętą technologią wykonania robót i obowiązującymi przepisami w szczególności BHP. A także warunki Rozdziału II. Wymagania ogólne, punkt 1.2 niniejszej STWiORB.

5.3. Roboty w zakresie izolacji cieplnej - wymagają stosowania odpowiedniego sprzętu. Ponadto sprzęt musi spełniać warunki określone w Rozdziale II. Wymagania ogólne, punkt 2 niniejszej STWiORB.

5.4. Transport w zakresie izolacji cieplnej - odbywać się będzie w zakresie placu budowy, oraz po drogach publicznych, sposobem ręcznym i mechanicznym. Dotyczyć będzie materiałów, prowadzony będzie z miejsca składowania na miejsce wbudowania. W czasie transportu należy stosować się do postanowień BiOZ i przepisów BHP.

5.5. Wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie izolacji cieplnej:

- Montaż izolacji cieplnej na przygotowanym odcinku. rurociągu lub na urządzeniu rozpoczynać należy po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powierzchnią antykorozyjną.
- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być suche, czyste

i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

- W przypadku wykonywania izolacji cieplnych na zewnątrz budynków konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:
- Roboty izolacyjne prowadzić należy podczas pogody bez opadów atmosferycznych.
- Nie dopuszcza się magazynowania na stanowisku pracy więcej materiałów termoizolacyjnych niż tyle ile zużyje się w przeciągu danego dnia.
- Płaszcz ochronny izolacji należy wykonywać na bieżąco na izolacji właściwej, w przypadku pozostawiania izolacji niezabezpieczonej płaszczem, należy ją zabezpieczyć tymczasowo folią lub brezentem, aby nie dopuścić do jej zawilgocenia.
- Płaszcze ochronne wykonane z materiałów nieprzepuszczających wodę lub parę wodną powinny być zawsze wyposażone w opaski, lub przekładki wentylacyjne umożliwiające szybsze wysychanie izolacji w przypadku jej zawilgocenia..
- Izolacja właściwa, tj warstwa lub warstwy materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepła, musi być zamontowana na powierzchni izolowanego rurociągu lub urządzenia zgodnie z następującymi zasadami:
- Poszczególne maty lub otuliny powinny być nałożone na styk czołowy tak, aby ściśle przylegały do powierzchni izolowanej.
- Styki wzdluzne sasiednich mat, lub otulin nie mogą tworzyć wzdluz izolowanego rurociągu linii prostej, lecz należy przesunąć je wzgledem siebie o kąt 10-15°.
- W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdluzne elementow kolejnej warstwy nie mogą nakładac się na odpowiednie styki warstwy spodniej, a powinny być przesunięte, co najmniej o 20 cm.
- W przypadku, gdy warstwa izolacji nie jest wzmacniana siatką, lub nie jest zespolona z płaszczem, należy ją mocować opaskami, lub drutem powlekany co 30 cm.
- Opaski mocujące powinny być zaciśnięte tak aby nie zginały miejscowo izolacji.
- W przypadku wykonywania izolacji właściwej z materiałów miękkich, włóknistych należy stosować konstrukcję wsporczą izolacji, na rurociągach o średnicy nominalnej wyższej niż 250 mm przy zastosowaniu płaszczy lekkich tj cienki folie aluminiowe, lub z tworzyw sztucznych. Przy zastosowaniu płaszczy z blachy, konstrukcje wsporczą izolacji należy stosować na wszystkich średnicach rurociągów.
- Poszczególne konstrukcje wsporcze izolacji powinny być rozmieszczone równomiernie wzdluz osi izolowanego rurociągu. W miejscu kazdego zakladu poprzecznego pomiedzy kolejnymi arkuszami (segmentami) płaszcza ochronnego.
- Prawidłowo zaprojektowane i wykonane konstrukcje wsporcze nie mogą uszkadzać powłoki antykorozyjnej elementu izolowanego, ani zwiększać strat ciepła w miejscach ich zamontowania.
- Przy stosowaniu izolacji właściwej z materiałów miękkich, włóknistych, przy zastosowaniu płaszczy lekkich tj cienki folie aluminiowe, lub z tworzyw sztucznych izolacje należy wzmocnić siatką drucianą powlekana lub z tworzyw sztucznych o identycznej wytrzymałości, o oczkach nie większych niż 20 x 20 mm. Siatka w miejscach łączenia musi być zapleciona (każde oczko) takim samym drutem jak drut siatki.
- Możliwe jest stosowanie siatki wtopionej w izolację lub folie aluminiowe, jednakże konieczne jest jej zaplatanie na łączeniach wzdluznych i poprzecznych.
- Izolacje właściwa wykonywana z łupków z pianki poliuretanowej powinna odpowiadać następującym wymaganiom:
- Pianka powinna być odporna na temperaturę 150° C i posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- Łączenia wzdluzne i poprzeczne łupków powinny być na wpust i wypust szerokości min. 30 mm.
- Łupki mocowane muszą być na zatrzask lub za pomocą opasek montażowych, taśmy samoprzylepne mogą być stosowane tylko pomocniczo.
- W przypadku stosowania jako izolacji właściwej łupków z pianki poliuretanowej, konieczne jest stosowanie płaszcza z blachy ocynkowanej.
- Płaszcze ochronne z folii aluminiowej lub papy asfaltowej należy wykonywać zgodnie z następującymi zasadami:
- Płaszcze z folii aluminiowej mogą być stosowane tylko w przypadku zespolenia folii z izolacją właściwą, lub wtopienia w folie siatki wzmacniającej.

- Poszczególne arkusze folii aluminiowej lub papy na folii aluminiowej należy układać na zakład co najmniej szerokości 50 – 70 mm.
- Płaszcz z folii lub papy musi być mocowany opaskami z blachy ocynkowanej, lub taśmy aluminiowej gr. 0,5 – 0,6 mm.
- Taśmy z folii aluminiowej samoprzylepne mogą być stosowane tylko pomocniczo.
- Wykonanie płaszcza z folii lub papy na folii aluminiowej, musi zapewniać zabezpieczenie izolacji właściwej przed dostaniem się wody.
- Płaszcz ochronny z tworzyw sztucznych należy stosować na zasadach analogicznych jak w punkcie 6.5.13.
- Płaszcze ochronne z blachy ocynkowanej lub aluminiowej należy wykonywać zgodnie z następującymi zasadami:
- Płaszcze z blachy powinny być wykonane z blachy ocynkowanej lub aluminiowej o grubości 0,55-0,8 mm dla rurociągów do Dn 800 mm włącznie i 1 mm dla większych.
- Poszczególne arkusze blachy powinny być zwinięte cylindrycznie, odpowiednio do danej średnicy zewnętrznej izolacji właściwej.
- Zwinięte arkusze blachy powinny być nałożone na powierzchnie izolacji z zachowaniem zakładu min 40 mm szerokości, na wzdłużnych i poprzecznych łączeniach.
- Arkusze blachy montowane na górnej części rurociągu powinny nachodzić na arkusze dolne, tak aby spływająca woda nie przedostawała się pod płaszcz.
- Krawędzie blachy powinny być wzmocnione wypukłymi na zewnątrz rowkami i połączone ze sobą za pomocą nitów lub wkrętów samogwintujących o średnicy od 3,5 do 4,8 mm.
- Co około 10 m łączenia poprzeczne, obwodowe powinny mieć zakład przynajmniej 100 mm i nie być nitowane ani skręcane, aby zapewnić dylatacje płaszcza.
- Zaizolowane rurociągi na płaszczech należy oznaczyć strzałkami zgodnymi z kierunkiem przepływu czynnika i opaskami odpowiednio na zasilaniu czerwonymi i powrocie niebieskimi, co 1 m.
- Zakończenie izolacji należy wykonać za pomocą mankietów, kołnierzy, rozet z blachy ocynkowanej lub aluminiowej.

5.6. Kontrola badania i odbiór robót w zakresie izolacji cieplnej – odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne, punkt 4 niniejszej STWiORB, ponad to:

- Zakres i kompletność wykonania tych robót będzie odbierany i potwierdzony protokołem odbioru.
- Odbiór izolacji właściwej należy dokonać przed przystąpieniem do wykonywania płaszcza zewnętrznego. Zakres tego odbioru obejmował będzie:
- Rodzaj i gatunek zastosowanego materiału izolacyjnego, oraz jego grubość.
- Ilość warstw i sposób ich zamocowania.
- Sposób wykonania i rozmieszczenia konstrukcji wsporczej.
- Odbiór całości izolacji polegać będzie na:
- Prawidłowości wykonania płaszcza.
- Sposób mocowania płaszcza.
- Grubość izolacji.
- Zaciśnięcie montażowe izolacji.
- Czystość płaszcza, brak wgnieceń.
- Oznaczenie.
- Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni protokół.

5.7. Wymagania dotyczące obmiaru robót w zakresie izolacji cieplnej – zawarto w Rozdziale II. Wymagania ogólne, punkt 5 niniejszej STWiORB.

5.8. Opis sposobu odbioru robót w zakresie izolacji cieplnej – odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne, punkt 4 niniejszej STWiORB.

5.9. Dokumenty odniesienia:

- Wszystkie części i załączniki dokumentacji przetargowej (SIWZ), oraz przedmiary robót i projekty budowlane.
- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późn. zm.).
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. II wydawnictwo Arkady 1990.

6. Węzły cieplne

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem i budową węzłów cieplnych

6.1. Rozruch węzła

Przed uruchomieniem węzła cieplnego niezbędne jest dokładne wypłukanie instalacji odbiorczej! Pozwoli to uniknąć zaburzeń przepływu czynnika grzewczego w trakcie rozruchu w wyniku przytkania zanieczyszczeniami elementów filtrujących rurociągi węzła.

Rozruch węzła prowadzony może być tylko za wiedzą i zgodą Dostawcy ciepła.

Przed rozruchem należy:

- w sterowniku wprowadzić nastawy krzywej grzewczej zgodne z dokumentacją.
- sprawdzić nastawy maksymalnej temperatury na termostacie.
- sprawdzić jeszcze raz prawidłowość podłączeń wszystkich elementów węzła ze schematem technologicznym;
- napęlnić instalację zasilającą i odbiorczą węzła cieplnego do momentu osiągnięcia ciśnień roboczych węzła;
- odpowietrzyć układ technologiczny węzła i instalacji odbiorczej;
- sprawdzić prawidłowy kierunek obrotów pomp zamontowanych w węźle;
- sprawdzić szczelność wszystkich połączeń gwintowanych, kołnierzowych i armatury spustowej.

Rozruch węzła prowadzimy począwszy od uruchomienia instalacji odbiorczej. Po sprawdzeniu prawidłowego działania strony odbiorczej (ciśnienia), przystępujemy do uruchomienia przepływu po stronie pierwotnej węzła. Pierwszą czynnością jest wyregulowanie ciśnień roboczych na zaworach: redukcyjnym ciśnienia i stałej różnicy ciśnień zgodnie z Dokumentacją Techniczną węzła cieplnego oraz ustawienie przepływów.

Przepływ maksymalny po stronie wysokich parametrów należy ustawić na 120% przepływu nominalnego przy pełnym otwarciu zaworu regulacyjnego. Należy również ustawić przepływ po stronie instalacyjnej zgodnie z dokumentacją techniczną.

Czynności uruchamiania poszczególnych urządzeń węzła prowadzimy zgodnie z zaleceniami ich Dokumentacji Techniczno-Ruchowych.

1.6. Oznaczenie

Wspólny Słownik Zamówień:

- CPV 45000000-7 Roboty budowlane.
- CPV 45300000-7 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.
- CPV 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
- CPV 45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych.
- CPV 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej.
- CPV 45311200-2 Roboty w zakresie oprav elektrycznych.
- CPV 45317000-2 Inne instalacje elektryczne.
- CPV 45317300-5 Elektryczne instalacje elektrycznej aparatury przemysłowej.
- CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne.
- CPV 45321000-3 Izolacja cieplna.
- CPV 45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne.
- CPV 45331000-6 Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza.
- CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania.
- CPV 45331200-7 Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza.
- CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
- CPV 45410000-4 Tynkowanie.
- CPV 45420000-7 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie.
- CPV 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej.
- CPV 45421100-5 Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów.
- CPV 45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian.
- CPV 45432000-4 Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian
- CPV 45432100-5 Kładzenie i wykładanie podłóg.
- CPV 45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie.
- CPV 45442000-7 Nakładanie powierzchni kryjących.
- CPV 45442100-8 Roboty malarskie.

6.3. Wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie użyte w dokumentacji nazwy produktów, firm oraz znaki towarowe mają na celu wyłącznie określenie parametrów technicznych i jakościowych urządzeń wymaganych przez Zamawiającego do realizacji zadania. Wykonawca może w tych przypadkach zaoferować produkty równoważne z tym, że obowiązkiem Wykonawcy jest wykazanie i dostarczenie projektu zamiennego stwierdzającego, że oferowane produkty posiadają parametry techniczne i jakościowe, co najmniej takie jak produkty

określone przez Zamawiającego w Projekcie Wykonawczym. Zgodność z aprobatą techniczną musi być potwierdzona deklaracją zgodności.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót muszą spełniać wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez Prawo Budowlane i Ustawę o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r.

Wykonawca dostarczy materiały niezbędne do wykonania modernizacji węzła zgodnie z Projektem Budowlanym i szczegółową Specyfikacją Techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Dopuszcza się zastosowanie innych (równoważnych) materiałów i urządzeń niż te ujęte w załączonej dokumentacji, lecz spełniających parametry podane w niniejszej specyfikacji. Zmiany te nie mogą prowadzić do zmian funkcjonalnych. Wszystkie dobrane i oferowane materiały i urządzenia muszą odpowiadać wymaganiom Polskich Norm obowiązujących w tym zakresie oraz posiadać wymagane przepisami dopuszczenia do stosowania i deklaracje zgodności. Każdorazowo zastosowanie ma ostatnie wydanie normy, o ile nie jest podane inaczej.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Zamawiającego. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i urządzeń oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Materiały i urządzenia dostarczone przez Wykonawcę muszą posiadać wszelkie atesty i aprobaty wymagane odrębnymi przepisami.

Powyższe atesty i aprobaty Wykonawca dostarczy Zamawiającemu przed odbiorem robót, w których materiały te zostały użyte.

Materiały i urządzenia muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami producenta i sztuką budowlaną.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wymagania i parametry materiałów.

Węzeł cieplny wyposażać w minimum po stronie wody sieciowej:

- regulator różnicy ciśnień i przepływu bezpośredniego działania przeznaczonym do sieci cieplnych. Regulator powinien składać się z zaworu regulacyjnego z nastawnym elementem dławiącym, siłownika z dwoma membranami regulacyjnymi oraz nastawnika różnicy ciśnień,
- zaworów regulacyjnych przeznaczonych do pracy z elektrycznymi siłownikami ze sprężynową funkcją bezpieczeństwa.
- **ciepłomierz oraz regulator elektroniczny temperatury z regulacją pogodową.**

Armatura odcinająca.

- armatura montowana po stronie „wysokiej” – parametry pracy jak dla sieci ciepłowniczej, zawory kulowe spawane;
- armatura montowana po stronie „niskiej” – parametry jak dla instalacji wewnętrznej, zawory kulowe.

Rury, łączniki.

- w obiegach wody grzejnej po stronie wysokiego parametru należy stosować rury stalowe bez szwu wg (PN-H-74219, PN-H_74244);
- w obiegach wody grzewczej po stronie instalacji należy stosować rury stalowe bez szwu, rury stalowe przewodowe ze szwem lub rury miedziane (PN-EN 1057);
- w obiegach ciepłej wody użytkowej należy stosować rury ze stali odpornej na korozję (nierdzewne) lub rury miedziane. W przypadku CWU wszystkie stosowane materiały powinny posiadać stosowne atesty higieniczne.

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów węzła ciepłowniczego.

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów węzła ciepłowniczego wykonanych ze stali węglowej, powinno być wykonane zgodnie z Projektem Budowlanym.

Zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne”, podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-70/H97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”.

Izolacja cieplna.

Urządzenia oraz rurociągi po stronie wysokich i niskich parametrów należy izolować otulinami poliuretanowymi w płaszczu PVC niepalnego lub samogasnącego, a rurociągi zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji - otulinami polietylenowymi. Zabezpieczenie zakończenia izolacji mają zostać wykonane za pomocą rozet aluminiowych. Na wykonanej izolacji termicznej należy nakleić strzałki odpowiedniego koloru wskazujące kierunek przepływu czynnika.

6.4. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt Wykonawcy używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniami zawartym w ST,

Liczba i wydajność sprzętu Wykonawcy będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Projekcie Budowlanym, ST.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli Projekt Budowlany lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

6.5. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów oraz nie wpłynie na stan dróg. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Projekcie Budowlanym, ST

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach oraz dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem drogi dojazdowej, a w przypadku zniszczenia drogi odtworzenie uzgodni z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

6.6. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST i Projekcie Budowlanym. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych.

6.7. Badania prowadzone przez Zamawiającego.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Projektem Budowlanym i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.8. Jakość materiałów i urządzeń.

Przed badaniem jakości robót Zamawiający dokona badania jakości materiałów i urządzeń.

Zamawiający może dopuścić do użycia wyłącznie materiały i urządzenia spełniające wymagania określone w Ustawie o wyrobach budowlanych i w pełni zgodne z warunkami podanymi w ST. Wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na podstawie przepisów obowiązujących przed dniem wejścia w życie Ustawy o wyrobach i na zasadach w tych przepisach określonych nadają się do stosowania w rozumieniu Ustawy o wyrobach budowlanych.

W przypadku materiałów, dla których są wymagane krajowe deklaracje zgodności, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać taką deklarację.

Nie oznakowane mogą być wyłącznie wyroby wymienione w europejskim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności, przeznaczone do jednostkowego stosowania.

Materiały i urządzenia mogą być badane przez Zamawiającego w dowolnym czasie.

Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność właściwości materiałów i/lub urządzeń z ST, to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone (nawet, jeśli posiadają certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, krajową deklarację zgodności, ważną legalizację lub są opatrzone znakiem budowlanym).

6.9. Odbiór techniczny

Częściowy węzeł ciepłowniczy.

- Odbiór techniczny – częściowy węzeł ciepłowniczy obejmuje pomieszczenie oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze technicznym – końcowym – odbiór robót zanikających.
- Po dokonaniu odbioru technicznego – częściowego węzła ciepłowniczego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania węzła. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania Robót w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających.

Odbiór techniczny końcowy węzła ciepłowniczego - przejęcie robót.

- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:
 - zakończono wszystkie roboty montażowe przy węźle ciepłowniczym, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
 - instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono;
 - dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
 - dokonano ruchu próbnego węzła ciepłowniczego.
- Przy odbiorze technicznym końcowym węzła ciepłowniczego należy przedstawić następujące dokumenty:
 - potwierdzenie zgodności wykonania węzła ciepłowniczego z Projektem Budowlanym i przepisami;
 - protokoły odbiorów technicznych częściowych;
 - protokoły wykonanych badań odbiorczych;
 - dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane;
 - dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego, instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.

6.10. Normy

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy przenoszące europejskie normy zharmonizowane (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z dokumentacją i specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane (PN).