

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
DLA ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN:**

PRZYŁĄCZENIE DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ BUDYNKÓW W REJONIE UL. DALEKIEJ W BYTOMIU

WYKONAŁ:

mgr inż. Wojciech Perduta

marzec 2021 r.

Spis treści:

1. Wstęp	2
1.1. Przedmiot specyfikacji	2
1.2. Zakres stosowania ST	2
1.3. Określenia podstawowe (definicje)	2
1.4. Zakres robót budowlanych objętych ST	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.5.1. Przekazanie terenu budowy	3
1.5.2. Dokumentacja projektowa	3
1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	3
1.5.4. Obowiązki Kierownika budowy	4
1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy	4
1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	4
1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej	4
2. Materiały	5
2.1. Przyłącze ciepłownicze	5
2.2. Składowanie materiałów, transport i przenoszenie wyrobów	5
2.2.1. Rury i kształtki	5
2.2.2. Kruszywo	6
3. Sprzęt	6
4. Transport	6
4.1. Rury i kształtki	6
4.2. Kruszywo	6
5. Wykonanie robót	6
5.1. Wymagania ogólne	6
5.2. Roboty przygotowawcze	7
5.3. Roboty ziemne	7
5.4. Roboty montażowe	7
5.4.1. Układanie rurociągów	8
5.4.2. Montaż rurociągów	8
5.4.3. Zasypywanie preizolowanych rurociągów	9
5.4.4. Połączenia ciepłociągu preizolowanego z istniejącą siecią ciepłowniczą	9
5.5. Wytężenie montażu systemu sygnalizacji	9
5.6. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne	9
6. Kontrola jakości robót	9
6.1. Próby szczelności	10
6.2. Płukanie przewodów	10
7. Odbiór robót	10
7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	10
7.2. Odbiór częściowy	11
7.3. Odbiór techniczny końcowy (ostateczny)	11
7.4. Odbiór pogwarancyjny	11
8. Podstawa płatności	12
9. Nazwy i kody CPV: grup robót, klasy robót i kategorii robót	12
10. Przepisy związane	12

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza ciepłowniczego wysokoparametrowego zlokalizowanego w Bytomiu w rejonie ulicy Dalekiej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna służy Inwestorowi jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji przedmiotu zamówienia określonego w pkt 1.1.

1.3. Określenia podstawowe (definicje)

Definicje związane z siecią ciepłowniczą:

- sieć ciepłownicza – połączone ze sobą urządzenia lub instalacje ciepłownicze,
- sieć ciepłownicza preizolowana – sieć ciepłownicza zbudowana z rur i elementów preizolowanych,
- rura preizolowana – prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej,
- preizolowana kształtka (preizolowane kolano, preizolowany trójnik, itp.) – prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej,
- preizolowany element (preizolowana armatura, np. zawór) – prefabrykat składający się z zaworu lub innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego (zaizolowany termicznie i przeciwwilgociowo zawór z króćcami – niezaizolowanymi końcówkami rury przewodowej, do spawania),
- rura przewodowa – rura, np. stalowa, w której płynie czynnik grzejny,
- rura osłonowa – rura, np. z PEHD, chroniąca izolację i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i wodą gruntową,
- złącze – kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy sąsiednimi odcinkami preizolowanych rur oraz kształtkami,
- długość instalacyjna (tarciowa) L_{\max} – maksymalna dopuszczalna długość od umownego lub rzeczywistego punktu stałego do najbliższej zmiany kierunku trasy rurociągu lub do elementu kompensacyjnego,
- maksymalny dopuszczalny prosty odcinek sieci – maksymalna dopuszczalna odległość pomiędzy załamaniami trasy sieci lub pomiędzy elementami kompensacyjnymi nie większa niż $2 \times L_{\max}$,
- umowny punkt stały – punkt, w którym równoważą się naprężenia spowodowane zmianami temperatury i naprężenia będące skutkiem tarcia rur osłonowych w gruncie (miejsce zatrzymania rury preizolowanej),
- system alarmowy – instalacja elektryczna (elektroniczna) do wykrywania i lokalizacji zawilgocenia izolacji ciepłowniczej rur preizolowanych.

Definicje związane z ułożeniem sieci ciepłowniczej w wykopach:

- podłoże – część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu, a obsypką lub zasypką wstępną,
- strefa ułożenia przewodów – wypełnienie otoczenia przewodów obejmujące podsypkę, obsypkę i wstępną zasypkę,
- zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rur,
- zasypka główna – wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej, a powierzchnią terenu lub spodem drogi,
- grunt rodzimy – grunt wydobyty z wykonanego wykopu,
- obsypka – materiał gruntowy znajdujący się między podsypką a zasypką wstępną,
- głębokość przykrycia – pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu.

Inne definicje:

- uzbrojenie podziemne – ułożone w ziemi przewody infrastruktury podziemnej, jak: kable energetyczne i teletechniczne, przewody wodne, kanalizacyjne i gazowe oraz przewody sieci ciepłowniczej,

- droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych,
- droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu,
- dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem,
- Inżynier/Kierownik projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem,
- Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,
- materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu,
- rekultywacja – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego,
- przedmiar – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania,
- teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.4. Zakres robót budowlanych objętych ST

Roboty których dotyczy niniejsza specyfikacja techniczna obejmują wszystkie czynności związane z budową przyłącza ciepłowniczego wysokoparametrowego zlokalizowanego w Bytomiu w rejonie ulicy Dalekiej.

Średnice projektowanego przyłącza ciepłowniczego wynoszą 2xDN80/D160 oraz 2xDN32/D110 mm.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zgodnie z art. 22 Prawa Budowlanego obowiązkiem Kierownika budowy jest protokolarne przejęcie od Inwestora i odpowiednie zabezpieczenie terenu budowy wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi, urządzeniami technicznymi i stałymi punktami osnowy geodezyjnej.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Podstawą prowadzenia prac budowlanych przy budowie przyłącza ciepłowniczego jest dokumentacja projektowa zawierająca:

- projekt budowlany i wykonawczy budowy przyłącza ciepłowniczego,
- przedmiar dla inwestycji objętej zakresem dokumentacji jw.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

1.5.4. Obowiązki Kierownika budowy

Do obowiązków Kierownika budowy należy:

- zapewnienie geodezyjnego wytyczenia obiektu oraz zorganizowanie budowy i kierowanie budową obiektu budowlanego w sposób zgodny z projektem oraz przepisami techniczno-budowlanymi i BHP,
- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, bazując na informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartej w projekcie budowlanym,
- wstrzymanie robót budowlanych w przypadku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia oraz bezzwłoczne zawiadomienie o tym właściwego organu,
- wstrzymanie robót z powodu ich niezgodności z projektem i powiadomienie Inwestora,
- zgłoszenie Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej.

1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami oraz możliwością powstania pożaru.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, tj. rurociągi, kable, światłowody itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W miejscach gdzie teren budowy przylega bezpośrednio do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizował roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla

mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej i tzw. małej architektury w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

2. Materiały

Dokumentację projektową, zgodnie z Warunkami technicznymi na przyłączenie do sieci ciepłowniczej wydanymi przez PEC Bytom, opracowano z materiałów preizolowanych dostarczanych przez producenta spełniającego wymagania Inwestora.

Pozostałe materiały (nieizolowane, izolacyjne i montażowe oraz elementy zabezpieczeń przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym) należy stosować wg wykazu wyrobów w dokumentacji projektowej.

2.1. Przyłącze ciepłownicze

Do montażu przyłącza ciepłowniczego zastosowano następujące materiały:

- preizolowane rury pojedyncze stanowiące konstrukcję zespoloną składającą się z rury stalowej wykonanej wg PN-EN10217-2 lub równoważnej z mat. P235GH, umieszczonej w rurze osłonowej z twardego polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) i izolacji ciepłowniczej standardowej ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) wypełniającej przestrzeń między rurami. Zastosowano rury produkcji standardowej, długości 12 m. Końce preizolowanych rur i kształtek winny być nieizolowane na długości zgodnej z wytycznymi producenta. Średnice zastosowanych rur podano w pkt 1.4,
- trójniki preizolowane prostopadłe 45°,
- preizolowane kolana 90°,
- złącza termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z podwójnym uszczelnieniem,
- złącza zgrzewane elektrycznie,
- elementy impulsowego systemu wykrywania nieszczelności rurociągu. Instalację stanowią przewody wbudowane w warstwę izolacji ciepłowniczej. System ten sygnalizuje zawilgocenie rurociągu na całej jego długości.

Ponadto do montażu zastosowano:

- kształtki niepreizolowane, z rur stalowych czarnych, produkowanych wg PN-EN253 lub równoważnej z materiału P235GH,
- otulinę termoizolacyjną z płaszczem zewnętrznym z folii PVC (na temp. do 135°C),
- rury osłonowe dwudzielne na skrzyżowaniach z kablami energetycznymi, kanalizacją teletechniczną oraz gazociągami,
- maty kompensacyjne, taśmy do montażu mat kompensacyjnych, piankę PUR do zalewnia złączy oraz piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur o minimalnej nominalnej wielkości ziarna 0,2 mm.

2.2. Składowanie materiałów, transport i przenoszenie wyrobów

Wytyczne składowania i transportu rur i elementów preizolowanych podano w pkt. 6 i 7 „Warunków technicznych projektowania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”.

Rury i kształtki preizolowane należy chronić przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła,
- uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera. Miejsca składowania mają być dostępne do kontroli przez Inżyniera.

2.2.1. Rury i kształtki

Rury preizolowane oraz inne elementy i materiały należy transportować ostrożnie, zabezpieczając rurę osłonową przed uszkodzeniami mechanicznymi. Nie należy transportować i przenosić preizolowanych rur przy temperaturach ujemnych.

Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową, nie były dłuższe niż 1 m.

Nie dopuszczać do zrzucania rur z samochodu lub wleczenia elementów po podłożu.

Zawiesia używane do przenoszenia rur preizolowanych powinny być wyposażone w pasy lub taśmy o szerokości min. 10 cm. Do podwieszania preizolowanych rur nie wolno używać stalowych lin, sznurów, itp. powodujących wgniecenia i rowki na powierzchni rur.

Rury preizolowane należy składować na równym podłożu zabezpieczając je przed rozsuwaniem się. Maksymalna wysokość stosu rur - zgodnie z instrukcją producenta.

Końce rur stalowych powinny być osłonięte. Nie należy dopuszczać do długotrwałego działania wody na piankę poliuretanową.

Materiały do połączeń elementów, armaturę, małogabarytowe elementy preizolowane, materiały pomocnicze i montażowe należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych.

Płynne składniki pianki poliuretanowej należy przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze zgodnej z instrukcją producenta.

Rury, kształtki i inne elementy nieizolowane należy składować w pomieszczeniach zamkniętych wg asortymentów wymiarowych na podłożu utwardzonym lub paletach.

2.2.2. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci ciepłowniczej. Podłoże składowiska powinno być utwardzone, zabezpieczone przed rozmyciem i przedostaniem się kruszywa do wpustów deszczowych kanalizacji deszczowej.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do prac montażowych sieci ciepłowniczej winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących jakość robót spełniającą wymagania ST, zarówno w miejscu robót jak i w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę do montażu rur, opuszczania rur i innych elementów do wykopu, do zagęszczania obsypki i zasypki wykopów, itp. winien być zgodny z instrukcjami montażowymi producenta i być zaakceptowany przez Kierownika projektu.

Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych prace należy wykonywać ręcznie.

4. Transport

Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca musi na własny koszt usuwać na bieżąco wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.1. Rury i kształtki

Rury w wiązkach muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową, nie były dłuższe niż 1 m.

Przy transporcie należy zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinno się wykonywać w dodatnich temperaturach powietrza,
- rury cięższe i sztywniejsze winny znajdować się na spodzie,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu.

Kształtki należy przewozić na paletach, samochodami skrzyniowymi.

Drobne elementy oraz komponenty pianki poliuretanowej do mufowania należy transportować w pojemnikach.

4.2. Kruszywo

Piasek do podsypki i zasypki przewodów oraz renowacji nawierzchni utwardzonych, układanych w ramach prac renowacyjnych należy przewozić w samochodach skrzyniowych.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich prowadzona będzie budowa przyłącza ciepłowniczego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, programem zapewnienia jakości (PZJ), projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Roboty ziemne należy prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów, z wyłączeniem okresu zimowego.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem zasadniczych prac ziemnych należy wykonać ręczne przekopy kontrolne na wytyczonej trasie projektowanego przyłącza ciepłowniczego. Wszystkie prace związane z zabezpieczaniem lub zbliżaniem się do istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić za zgodą i pod nadzorem właścicieli uzbrojenia podziemnego oraz Inspektora Nadzoru.

Występujące wzdłuż projektowanej trasy przewodów ciepłowniczych istniejące uzbrojenie podziemne przedstawiono na „Projekcie zagospodarowania terenu” (rys. C-01) oraz „Profilu podłużnym przyłącza ciepłowniczego” (rys. C-03).

W trakcie prowadzenia prac ziemnych należy aktualizować na bieżąco na mapie położenie istniejącego uzbrojenia podziemnego. Jest to wymagane przy odbiorze końcowym robót.

Wykopy w pobliżu ww. uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych, z zachowaniem należytej ostrożności i zgodnie z uzgodnieniami z właścicielami uzbrojenia.

Szczególną uwagę zwraca się na prowadzenie robót ziemnych w rejonie istniejących kabli energetycznych i przewodów gazowych. Roboty ziemne w tych miejscach bezwzględnie powinny być wykonywane pod nadzorem służb technicznych Tauron Dystrybucja S.A. oraz PSG sp. z o.o.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać w taki sposób, aby nie uszkodzić uzbrojenia podziemnego. Głębokość wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 50 cm. Rzędne osi rur podano na „Profilu podłużnym przyłącza ciepłowniczego” (rys. C-03). Pogłębienie wykopów do rzędnej projektowanej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Szerokość dna wykopu powinna zapewnić min. 15 cm odstęp między rurociągiem a ścianą wykopu. W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych, wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić. W miejscach spawania połączeń elementów preizolowanych należy spawaczowi zapewnić odpowiednią przestrzeń, tzn. odległość między rurą a ścianą wykopu powinna wynosić min. 60 cm oraz między rurą a dnem wykopu min. 70 cm.

Dno wykopu powinno być równe.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm (nie dopuszcza się tolerancji ujemnej).

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu, w odległości powyżej 3 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Pas przejścia wzdłuż wykopów powinien być stale oczyszczany z wyrzucanej ziemi.

Roboty w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonywać ręcznie. Wszystkie przewody na trasie projektowanych wykopów, krzyżujące się z nimi, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy te należy montować na wysokości około 1,0 m ponad powierzchnią terenu.

5.4. Roboty montażowe

Dostarczone do montażu przewodów ciepłowniczych preizolowane rury, kształtki i inne elementy powinny być przed montażem sprawdzone i odebrane przez nadzór techniczny.

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem budowlanym i instrukcjami producenta rur preizolowanych. Sprawdzeniu podlega wykonanie wykopu i zabezpieczenie istniejących przewodów w obrębie wykopu.

W trakcie robót montażowych należy przestrzegać warunków wynikających z uzgodnień z właścicielami (użytkownikami) terenu i właścicielami uzbrojenia podziemnego.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami:

- PN-B 06050:1999P – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne – lub równoważną.

- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze – lub równoważną.

5.4.1. Układanie rurociągów

Rurociągi preizolowane należy układać i montować zgodnie ze „Schematem montażowym” (rys. C-02) i „Schematem wykopu otwartego” (rys. C-11), na warstwie wyrównawczej grubości min. 20 cm, z piasku grubego lub średniego, na poprzecznych wznórkach piasku.

Opuszczanie preizolowanych rur można wykonać ręcznie, stosując zawiesia wyposażone w pasy. Podczas opuszczania należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić rury osłonowej. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.

Odległość rur od ściany wykopu powinna wynosić min. 15 cm.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łaty mierniczej, pionu i reperów pomocniczych. Rurociągi należy układać ze spadkiem zgodnie z „Profiłem podłużnym przyłącza ciepłowniczego” (rys. C-03). Różnica rzędnych ułożonych rurociągów od przewidzianych w projekcie nie powinna przekraczać +2 cm. Odchyłka osi przewodu ułożonego od osi projektowanej nie powinna przekraczać 0,01 m.

Rury należy układać i łączyć zgodnie ze wszystkimi zaleceniami producenta, których kopie należy dostarczyć Inżynierowi wraz z ofertą.

Wszystkie prace związane z układaniem i montażem przewodów muszą być wykonane przez doświadczonych i kompetentnych instalatorów.

Uwaga: Ponieważ inwentaryzacja sporządzona została bez wykonania przekopów kontrolnych (nie jest znane faktyczne położenie uzbrojenia podziemnego), dopuszcza się odstępstwa od Dokumentacji Projektowej dotyczące następujących wymagań: odchylenia osi i spadku, a także grubości warstwy naziomu (przykrycia) przewodów ciepłowniczych (min. 40 cm do warstwy podbudowy jezdni).

5.4.2. Montaż rurociągów

Montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w wyjątkowych wypadkach dopuszcza się montaż rurociągów nad wykopem). W przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładach drewnianych o przekroju 10×10 cm w rozstawie 2÷3 m.

W trakcie montażu elementów preizolowanych w wykopie, przed przystąpieniem do spawania należy na końce rur nasunąć złącza i opaski termokurczliwe.

Dopuszczalna odchyłka nie osiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3°. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie III WTWiO lub równoważnymi oraz zgodnie z instrukcją producenta rur i kształtek preizolowanych. Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej.

Uwaga: Pianka poliuretanowa podgrzana do temperatury powyżej 175°C wydziela szkodliwe dla zdrowia pary izocyjanianów.

Po zakończeniu prac spawalniczych należy poddać badaniom doczołowe połączenia spawane zgodnie z instrukcją kontroli jakości złącz spawanych w sieciach ciepłowniczych z rur preizolowanych producenta rur i kształtek preizolowanych oraz podanymi poniżej normami.

Zakres badań i dopuszczalny poziom jakości spoin wg tabeli poniżej:

Rodzaj badań	Zakres badanych spoin wykonanych przez jednego spawacza	Dopuszczalny poziom jakości spoin wg PN-EN ISO 5817 lub równoważna
Oględziny zewnętrzne (PN-EN 970:1999 lub równoważna)	100%	B
Badania radiograficzne (PN-EN 1435:2001 lub równoważna)	100%	B

Po zespawaniu rur przewodowych i wykonaniu prób szczelności, przystępuje się do wykonania połączenia instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelnienia (hermetyzacji) zespołu złącza, zgodnie z instrukcją producenta rur i kształtek preizolowanych.

Zaleca się wykonywanie przyłącza ciepłowniczego przy sprzyjających warunkach pogodowych. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C, natomiast izolację i hermetyzację połączeń w temperaturze nie niższej niż 5°C. W przypadku opadów atmosferycznych hermetyzację połączeń należy wykonywać pod osłoną np. namiotu z folii.

W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość odsłoniętego końca rury stalowej powinna być zgodna z wytycznymi producenta rur. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie (uwzględniając na przewody instalacji sygnalizacyjnej). Przecięcia rury stalowej dokonać przy użyciu tarcz ciernych.

5.4.3. Zасыpywanie preizolowanych rurociągów

Rurociągi po zmontowaniu, sprawdzeniu jakości połączeń spawanych, połączeniu przewodów sygnalizacyjnych, wykonaniu izolacji i hermetyzacji zespołu złącza, należy zasypać warstwą piasku z zagęszczeniem.

Do zasypywania preizolowanych rurociągów należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu i kamieni. Zasypywanie rurociągów wykonuje się warstwami i rozpoczyna od wykonania obsypki piaskowej.

Obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach. Pierwszą układać do poziomu osi rurociągów. Warstwę tę zagęszczać ubijakiem. Drugą warstwę układa się i zagęszcza podobnie jak pierwszą do poziomu min. 20 cm powyżej krawędzi rurociągu.

Zagęszczenie należy wykonać do osiągnięcia wymaganego przez Zamawiającego wskaźnika zagęszczenia.

Na tak przygotowaną zasypkę piaskową należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Pozostałą część wykopu zasypać gruntem uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny lub łu i innych zanieczyszczeń), zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

Przed wykonaniem obsypki należy:

- wykonać dylatacje w strefach kompensacyjnych (zgodnie z rys. C-02 „Schemat montażowy”),
- sprawdzić osiowość rurociągu,
- sprawdzić zgodność spadku rurociągu z projektem,
- ułożyć rury osłonowe monitoringu.

5.4.4. Połączenia ciepłociągu preizolowanego z istniejącą siecią ciepłowniczą

Włączenie projektowanego przyłącza do istniejącej sieci, należy wykonać poprzez rozcięcie istniejącej sieci preizolowanej a następnie wspawanie preizolowanych trójników redukcyjnych prostopadłych 45° DN350/DN80. Włączenie wykonać na sieci wyłączzonej z eksploatacji.

5.5. Wytyczne montażu systemu sygnalizacji

Preizolowane rury i kształtki z rur preizolowanych muszą być wyposażone w instalację systemu wykrywania nieszczelności rurociągu. Instalację stanowią przewody wbudowane w warstwę izolacji ciepłowniczej. System ten sygnalizuje zawilgocenie rurociągu na całej jego długości.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągu należy sprawdzić wszystkie rury i kształtki preizolowane, gdyż przewody sygnalizacji alarmowej w czasie transportu lub przeładunku mogą ulec uszkodzeniu. Należy sprawdzić czy nie są zerwane, nie mają pęknięć, czy nie mają kontaktu z rurą przewodową (stalową) oraz czy do warstwy izolacji nie przedostała się wilgoć.

Podczas montażu należy stosować się do szczegółowych wytycznych producenta rur i kształtek preizolowanych.

5.6. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Rurociągi preizolowane nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych i termicznych. Na budowie należy wykonać dodatkową osłonę złączy spawanych i izolację termiczną oraz uszczelnienie (hermetyzację) zespołu złączy, zgodnie z instrukcją producenta rur i kształtek preizolowanych.

6. Kontrola jakości robót

Rury i inne elementy powinny posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. W przeciwnym razie po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy przyłącza ciepłowniczego,
- sprawdzenie zgodności ułożonych przewodów z Dokumentacją Projektową na podstawie oględzin i pomiarów w trakcie wykonywanych robót i po ich zakończeniu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń i zmian kierunku. Sprawdzenie długości odcinków wykonuje się z dokładnością do 10 cm i średnicy z dokładnością do 1 cm. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i kształtek należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- badania wykopów otwartych, tj. zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, obsypki, zasyпки, głębokości ułożenia przewodu i podłoża. Sprawdzenie grubości podłoża należy wykonać w 3 wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrolę wykonania robót spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza,
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych,
- kontrolę wykonania ochrony antykorozyjnej,
- sprawdzenie szczelności przewodów,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.

W czasie kontroli należy:

- sprawdzić prawidłowość zagęszczenia obsypki piaskowej,
- sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych,
- sprawdzić przewodzenie przewodów sygnalizacyjnych, rezystancję i przeprowadzić test sygnalizatora.

6.1. Próby szczelności

Badania szczelności rurociągów ciepłowniczych powinny być przeprowadzone przed wykonaniem zasyпки głównej (próba wstępna) oraz po zasypaniu wykopu (próba końcowa) wodą o ciśnieniu równym 1,5 ciśnienia roboczego tj. 2,4 MPa.

Próby należy wykonać zgodnie z:

- PN-99/B-10405 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze lub równoważną,
- PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania lub równoważną oraz wytycznymi producenta rur i kształtek preizolowanych.

Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

6.2. Płukanie przewodów

Przed przekazaniem przyłącza do eksploatacji, przeprowadzić płukanie przewodów w celu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń stałych, zgodnie z pkt. 3.13. PN-92/M-34031 lub równoważną.

7. Odbiór robót

7.1. 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. Winien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni.

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

Odbiór robót zanikających dla danego odcinka sieci ciepłowniczej obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem zabezpieczenia ich przed zalaniem wodami opadowymi,
- długości i średnic przewodów oraz sposobu montażu rur,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z Dokumentacją Projektową oraz atestami producentów,

- materiałów użytych do zasypu i stanu ich zagęszczenia.

7.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST oraz na ocenie jakości i ilości wykonanych robót (użycie właściwych materiałów, prawidłowość montażu oraz szczelność ułożonych przewodów).

Odbioru częściowego dokonuje się wg „Zasad Prowadzenia Kontraktu”. Odbioru dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

7.3. Odbiór techniczny końcowy (ostateczny)

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

Przed przekazaniem przyłącza ciepłowniczego do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości,
- sprawdzeniu protokołów z odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień, usunięciu usterek i innych niedomagań, a w szczególności sprawdzeniu protokołów z prób szczelności,
- sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST,
- sprawdzeniu aktualności Dokumentacji Projektowej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego winna być stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót powinien nastąpić w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów opisanych poniżej.

Odbioru ostatecznego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy (jak dla odbioru częściowego).
- Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamiennne).
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych.
- Protokół przeprowadzonego badania szczelności przewodów.
- Dzienniki Budowy.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Dokumenty potwierdzające, że zabudowane materiały i wyroby budowlane są wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii teletechnicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające winny być zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

7.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny dokonuje się na podstawie oceny wizualnej obiektu, wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

8. Podstawa płatności

Sposób płatności określony został w umowie z Wykonawcą oraz w „Zasadach Prowadzenia Kontraktu”.

9. Nazwy i kody CPV: grup robót, klasy robót i kategorii robót

Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych tworzoną na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003 stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez Zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003r.

Grupy, klasy i kategorie robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy i kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 05.11.2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. U. L 340 z 16.12.2002r. z późn. zm.).

Poziom	CPV	Opis
Dział	45000000-7	Roboty Budowlane
Grupa	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
Klasa	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
Kategoria	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
Kategoria	45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
Kategoria	45113000-2	Roboty na placu budowy
Grupa	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
Kategoria	45223000-6	Konstrukcje
Klasa	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu
Kategoria	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
Kategoria	45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
Kategoria	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
Kategoria	45236000-0	Wyrównywanie terenu
Grupa	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa	45320000-6	Roboty izolacyjne
Kategoria	45321000-3	Izolacja cieplna
Klasa	45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
Kategoria	45331000-6	Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza
Grupa	45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
Klasa	45410000-4	Tynkowanie

10. Przepisy związane

Polskie normy		
1.	PN-90/B-01421 lub równoważna	Ciepłownictwo. Terminologia
2.	PN-B-10405 lub równoważna	Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
3.	PN-B-02421 lub równoważna	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
4.	PN-92/M-34031 lub równoważna	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania
5.	PN-77/M-34030 lub równoważna	Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania

6.	PN-EN ISO 9606-1 lub równoważna	Egzamin kwalifikacyjny spawaczy. Spawanie. Część 1: Stale
7.	PN-EN 970:1999 lub równoważna	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
8.	PN-EN 1435:2001 lub równoważna	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych
9.	PN-EN 12517-1 lub równoważna	Badania nieniszczące spoin. Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii. Poziomy akceptacji
10.	PN-EN 1714 lub równoważna	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych
11.	PN-EN 1712 lub równoważna	Badanie nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Poziomy akceptacji
12.	PN-EN ISO 5817 lub równoważna	Spawanie. Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką). Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
13.	PN-B-02481 lub równoważna	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
14.	PN-EN 1997-1 lub równoważna	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
15.	PN-B-06050 lub równoważna	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
16.	PN-EN 13043 lub równoważna	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
17.	PN-EN 1990 lub równoważna	Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji
18.	PN-S-02205 lub równoważna	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
19.	PN-S-96012 lub równoważna	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
20.	PN-S-06102 lub równoważna	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
21.	PN-S-96025 lub równoważna	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
22.	PN-EN 253 lub równoważna	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
23.	PN-EN 448 lub równoważna	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
24.	PN-EN 488 lub równoważna	Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
25.	PN-EN 489 lub równoważna	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
26.	BN-77/8931-12 lub równoważna	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
27.	BN-83/8836-02 lub równoważna	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
Inne wymagania		
28.	OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” opracowane przez Generalną Dyрекję Dróg Publicznych, Warszawa, 2002 lub równoważne	
29.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne lub równoważne.	

30.	Warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych. COBRTI INSTAL lub równoważne.
31.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I - Budownictwo ogólne lub równoważne.
32.	Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane
33.	Ustawa z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 nr 14 poz. 60 z późn. zm.)
34.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002 nr 108 poz. 953 z późn. zm.)
35.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
36.	Katalogi oraz wytyczne producenta rur i kształtek preizolowanych