

ZAŁĄCZNIK NR 9

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SIECIOWYCH (ST)

Zadanie inwestycyjne:

**Rozbudowa i przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokich parametrów w rejonie
ulicy Bursztynowej i Szmaragdowej – I etap**

Zamawiający:

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
ul. gen. Ziętka 19, 41-940 Piekary Śląskie

KWIECIEŃ 2026

Spis treści

1. Część ogólna	4
1.1 Wstęp	4
1.2. Określenia podstawowe	4
1.3 Nazwa zamówienia i przewidywany termin wykonywania robót	5
1.3.1 Przedmiot zamówienia i zakres robót	5
1.4 Prace towarzyszące	6
1.5 Informacje o terenie budowy	6
1.6 Opis rozwiązań projektowych	6
2.0 Warunki techniczne wykonania i odbioru dotyczące przebudowy osiedlowej sieci ciepłowniczej	7
2.1 Przedmiot i zakres robót	7
2.2 Organizacja robót budowlanych	7
2.2.1 Zabezpieczenie interesów osób trzecich	7
2.2.2 Ochrona środowiska	8
2.2.3 Warunki bezpieczeństwa pracy	9
2.2.4 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy	10
2.2.5 Warunki dotyczące organizacji ruchu	10
2.3 Wymogi jakościowe dla wykorzystywanych materiałów	10
2.4. Wymagania dla rur przewodowych	11
2.5. Materiały izolacyjne	11
2.6 Zespół rurowy	12
2.7. Kształtki	12
2.8 Armatura odcinająca	12
2.9 Złącza rur preizolowanych	13
2.10 System nadzoru	13
2.11 Łączenie przewodów alarmowych	13
3. Wymagane dokumenty jakościowe	13
4. Składowanie materiałów	14
5. Odbiór, transport i składowanie preizolowanych rur i elementów	14
6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	14
7. Składowanie urządzeń	15
8. Wymagania dotyczące środków transportu	15
9. Wymagania dotyczące wykonania robót technologicznych	15
9.1 Wymagania ogólne dotyczące przygotowania realizacji inwestycji	15
9.1.1 Ogólne zasady wykonania robót	16
9.1.2 Zgodność robót z dokumentacją techniczną i ST	16
9.1.3 Wymagania, które powinny być spełnione przy prowadzeniu robót ziemnych	17
9.1.4 Montaż preizolowanych rur i elementów	17

9.1.5 Rozmieszczanie rur w wykopie.....	18
9.1.6 Spawanie stalowych rur przewodowych z rur i elementów preizolowanych.	18
9.1.7 Wymagania przy spawaniu.....	18
9.1.8 Kontrola spawania, odbiory połączeń spawanych.....	19
9.1.9 Naprawa spoin.....	19
9.2 Wykonywanie zespołu złącza.....	19
9.2.1 Wymagania ogólne przy montażu.....	19
9.2.2 Montaż osłony - izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza.....	20
9.3 Inne prace montażowe.....	20
9.3.1 Przejścia przez przegrody budowlane.....	20
9.3.2 Kolizje poprzeczne.....	20
9.3.3 Pomiary współrzędnych położenia rurociągów osiedlowej sieci ciepłowniczej.....	21
9.4 Zasypywanie wykopów.....	21
9.4.1 Wymagania ogólne.....	21
9.4.2 Materiał zasypki.....	21
9.4.3 Wykonywanie zasypki rurociągów.....	22
9.4.4 Zasypywanie kształtek i armatury.....	22
9.5 Odtwarzanie nawierzchni wzdłuż trasy sieci.....	22
10. Uruchamianie sieci.....	22
11. Dokumentacja powykonawcza sieci.....	22
12. Kontrola jakości robót i badania odbiorowe.....	23
12.1 Wprowadzenie.....	23
12.2 Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	23
12.3 Badania nieniszczące.....	23
12.4 Przedmiar i obmiar robót.....	23
12.4.1 Przedmiar.....	23
12.4.2 Obmiar robót powykonawczy.....	23
12.5 Dokumenty związane z udokumentowaniem procesu budowlanego.....	24
12.5.1 Projekt budowlany i projekt wykonawczy.....	24
12.5.2 Dziennik budowy.....	24
12.6 Odbiór robót.....	24
12.6.1. Odbiór techniczny – końcowy.....	25
12.6.1.1 Dokumenty wymagane przy odbiorze końcowym.....	25

1. Część ogólna.

1.1 Wstęp.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stosowana jest, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych związanych z wykonaniem przedmiotowego zadania inwestycyjnego.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach.

Pojęcia ogólne

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 ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi(j.w.) zbudowana z rur , kształtek i elementów preizolowanych.

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

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

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

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

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

Izolacja cieplna – materiał który zmniejsza straty ciepła : materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otuliny , maty lub kształtek) Jako materiał izolacyjny można stosować : - sztywną i półsztywną piankę z poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą lub płaszczem osłonowym) , - piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny , kształtki) , - piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki) , - materiały włókniste (maty z wełny mineralnej skalnej i szklanej).

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

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

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

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

Poduszka kompensacyjna – płyta wykonana z pianki poliuretanowej (PUR) , pianki polietylenowej (PE) , wełny szklanej, wełny skalnej lub innych materiałów spełniających wymagania w tym zakresie (np. warstwa piasku). System alarmowy – instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizacji zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

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

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

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

Kanalizacja teletechniczna – rury kanalizacji wtórnej AROT typu OPTO 32/2,9 układane nad rurociągami sieci ciepłowniczej . Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

1.3 Nazwa zamówienia i przewidywany termin wykonywania robót

Rozbudowa i przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokich parametrów w rejonie ulicy Bursztynowej i Szmaragdowej – I etap w ramach Programu Fenix 02.01-IW.01-0040/25.

DN 150 (168,3/250) – 116,5 mb

DN 40 (48,3/110) – 80,0mb

DN125 (139,7/225) – 99,0 mb

DN 32(42,4/110) – 177,0 mb

DN 100 (114,3/200) -16,0 mb

DN 65(76,1/140) – 65,0 mb

DN 50(60,3/125)- 35,0mb

Prace zaplanowano do wykonania w II półroczu 2026

1.3.1 Przedmiot zamówienia i zakres robót.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją ww. zadania tj. wymianą istniejących sieci ciepłowniczych kanałowych na sieci preizolowane w rejonie ulicy Szmaragdowej stanowiącej I etap planowe do realizacji inwestycji

Zakres robót budowlanych oraz kolejność ich wykonywania został opisany w:

- Niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST)
- Projekcie Zagospodarowania Terenu (załącznik nr 1)
- Projekcie Technicznym (załącznik nr 2)
- Przedmiarze robót (załącznik nr 3)

Prace objęte niniejszym zadaniem wymagają zgłoszenia rozpoczęcia robót budowlanych w UM Piekary Śląskie. Wykonawca przejmie od Zleceniodawcy protokolarnie teren na którym prowadzona będzie inwestycja przy współudziale właściciela działek tj. Spółdzielni Mieszkaniowej oraz Gminy.

Kody CPV

CPV 71322200-3 – Usługi projektowania rurociągów

CPV 45231110-9 – Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

Przedmioty dodatkowe:

CPV 45111200-0	– Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
CPV 45110000-1	– Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
CPV 45111300-1	– Roboty rozbiórkowe
CPV 45231100-6	– Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
CPV 45232140-5	– Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
CPV 45231112-3	– Instalacja rurociągów
CPV 45233200-1	– Roboty w zakresie różnych nawierzchni
CPV 45321000-3	– Izolacja cieplna
CPV 45262680-1	– Spawanie

1.4 Prace towarzyszące.

Odtworzenie terenu (przywracanie pierwotnego stanu nawierzchni) do formy z przed inwestycji Wykonawca wlicza w cenę swojej oferty. Opłaty za korzystanie z zajętego terenu należy wliczać do ceny oferty i będzie poniesiona przez Wykonawcę.

1.5 Informacje o terenie budowy.

Rozbudowa i przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokich parametrów w rejonie ulicy Szmaragdowej – I etap będą objęte następujące działki: 1601/22 i 1682/24 Obręb Piekary wielkie 6 jedn. ewid. 247101_1 Piekary Śląskie

1.6 Opis rozwiązań projektowych.

W ramach inwestycji zaplanowano:

1. wymianę istniejących czteroprzewodowych sieci ciepłowniczych niskiego parametru, która zasila budynki mieszkalne osiedla Wschód przy ul. Szmaragdowej w ciepłą wodę użytkową oraz centralne ogrzewanie na sieć preizolowana wysokiego parametru. Przebieg sieci preizolowanych będzie pokrywał się w większości z trasą sieci kanałowej. Z sieci ciepłowniczej kanałowej, zostaną usunięte płyty nakrywające, które należy wywieźć z placu budowy i zutylizować. Po usunięciu izolacji betonowej i zdemontowaniu starych rurociągów nowe preizolowane sieci ciepłownicze zostaną ułożone na warstwie podsypki. Nie przewiduje się rozbiórki dna i ścian tradycyjnych kanałów ciepłowniczych, z wyjątkiem miejsc wymagających poszerzenia wykopu. Zgodnie z wytycznymi sieć została zaprojektowana, jako wysokoparametrowa sieć preizolowana 130°C/80°C.
Wymianę w pierwszej kolejności należy rozpocząć od odcinka magistralnego W1- do Komory S2 według dostarczonego projektu. W kolejnym kroku po uruchomieniu magistrali należy rozpocząć budowę przyłączy do budynków mieszkalnych przy ul. Szmaragdowej 3,7,9,15,17,19,21. Taki sposób prowadzenia prac zmniejszy uciążliwość mieszkańców i pozwoli zasilić drugą część osiedla.
2. Zakup materiałów preizolowanych spełniających kryteria: rury przewodowe i elementy stosowane do produkcji systemów rurowych powinna być stosowana stal w gatunku P235Gh zgodnie z PN-EN 10216 -2, PN-EN 10217 -2 i 5. Wszystkie stalowe rury oraz materiały użyte do prefabrykacji zespołów rurowych zgodnie z normą PN-EN 253:2009 powinny być dostarczone co najmniej z certyfikatem 3.1 wg EN10204. Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 448:2009. Odcinek montażowy(6m, 12 m) rury przewodowej nie powinien mieć połączeń na swojej długości. Izolację termiczną stanowi pianka poliuretanowa współczynnika przewodności $\leq 0,029 \text{ W / mK}$. Płaszcz zewnętrzny wykonany z twardego polietylenu HDPE zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi. Jeśli występują różnice w wymaganiach lub opisie pomiędzy dokumentacją

techniczną i niniejszą Specyfikacją – pierwszeństwo mają wymagania i opis niniejszej ST. Zamawiający dopuszcza tylko kompletną dostawę materiałów wyprodukowanych w ramach jednolitego - wspólnego i kompatybilnego systemu preizolowanych sieci ciepłowniczych.

3. Wykonanie wcinke na gorąco w pracująca magistralę ciepowniczą DN 350 w komorze W1 z odejściem na DN 150
4. Wytyczenie geodezyjne przebiegu nowej sieci ciepowniczej wraz z zaznaczeniem na elewacji budynków punktów wejścia z siecią ciepowniczą.
5. Zakończenie przyłączy w budynku zaworami kulowymi wraz z odpowietrzeniem DN 20 i spinką łączącą zasilanie i powrót.
6. wykonanie prób szczelności, płukania, badań nieniszczących spoin w zakresie 100% rentgenów spoin oraz uruchomienia sieci;
7. odtworzenie nawierzchni i terenu do stanu sprzed inwestycji, w tym uzyskanie protokołów odbioru od właścicieli lub administratorów terenów;
8. wykonanie dokumentacji powykonawczej, inwentaryzacji geodezyjnej z zaznaczeniem przebiegu sieci oraz zaworów odcinających i przekazanie dokumentów wymaganych przy odbiorze końcowym;
9. Utylizacja zdemontowanych rur stalowych i armatury Wykonawca zutylizuje we własnym zakresie powstały gruz z kanałów ciepłowniczych, płyty betonowe zakrywające kanał oraz złom stalowy.

Zamawiający zaleca, aby Wykonawca, przed złożeniem oferty, zapoznał się z terenem budowy oraz wymaganiami właścicieli działek, co do zasady prowadzenia robót.

2.0 Warunki techniczne wykonania i odbioru dotyczące przebudowy osiedlowej sieci ciepłowniczej

2.1 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej ST są prace budowlano montażowe konieczne do wykonania celem realizacji zadania - Rozbudowa i przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokich parametrów w rejonie ulicy Szmaragdowej – I etap

Zakres ST obejmuje:

Zakres prac budowlanych jest opisany następującymi dokumentami:

- Projektem budowlanym. - Rozbudowa i przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej – Etap I – wyk. Konsbud Maria Zybura – maj 2025;
- Projektem technicznym. Rozbudowa i przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej – Etap I – wyk. Konsbud Maria Zybura – maj 2025;
- Opinią ZUD. Nr GK.6630.12.2025 z dnia 16.06.2025;
- Przedmiarem robót;
- Niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST).

2.2 Organizacja robót budowlanych.

Do obowiązków Wykonawcy należy:

2.2.1 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Przy wykonywaniu prac należy uwzględnić ogólnie pojętą ochronę własności prywatnej i publicznej.

2.2.2 Ochrona środowiska.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót i eksploatacji urządzeń w sposób minimalizujący wpływ na środowisko, zgodnie z:

- ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024 poz. 519 z późn. zm.),
- ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2024 poz. 1280 z późn. zm.),
- ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. 2023 poz. 1478 z późn. zm.)

Pracownicy wykonawcy działający na terenie placu budowy są zobowiązani do stosowania zasad ochrony środowiska i przestrzegania obowiązujących w tym zakresie przepisów, a w szczególności:

- Zasad opisanych w instrukcji nr I 01/2013 „ZASADY ZATRUDNIANIA FIRM ZEWNĘTRZNYCH NA TERENIE ZAKŁADU W ZAKRESIE PRZESTRZEGANIA PRZEPISÓW O OCHRONIE ŚRODOWISKA”,
- ochrony gleby i powierzchni ziemi przez niedopuszczenie do zanieczyszczeń szkodliwymi substancjami np. olejami, smarami, farbami, produktami zawierającymi składniki trujące,
- składowania materiałów przewidzianych do wykonania robót w miejscach uzgodnionych z gospodarzem terenu, w sposób zapewniający ochronę środowiska,
- usuwania materiałów zbędnych i odpadów, nieprzydatnych do dalszego prowadzenia robót zgodnie z Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 roku (Dz.U. z 2023 r., poz. 1587 z późn. zm.), Ustawą — Prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001 roku (Dz.U. 2024, poz. 54 z późn. zm.) oraz przepisami obowiązującymi w zakładzie,
- oszczędnego korzystania z wody,
- utrzymywanie czystości i porządku na użytkowanym terenie lub obiekcie.
- Jeśli w wyniku prowadzonego zlecenia wykonawca realizujący zadanie wytworzy odpady, których w świetle POŚ i ustawy o odpadach jest wytwórca i posiadaczem zobowiązany jest wykazać rodzaj oraz ilość wytworzonych odpadów w ramach danego zlecenia, które zostało mu powierzone. Wykaz powstałych odpadów należy przekazać w terminie do 7 dni od dnia zakończenia zadania

Niedopuszczalne jest:

- zanieczyszczanie stref ochronnych ujęć wody i ich najbliższego otoczenia, emitowanie do powietrza substancji nieuwzględnionych w decyzji o dopuszczalnej emisji nałożonej na zakład,
- wycinanie drzew i krzewów na terenie zakładu, działanie powodujące niszczenie trawników i zieleni,
- stosowanie urządzeń powodujących nadmierny hałas lub wibracje względnie emitujących szkodliwe promieniowanie, np. promieniowanie jonizujące,
- działań ingerujących w środowisko, nieprzewidzianych posiadanymi przez zakład pozwoleniami i decyzjami właściwych organów.

Odpady

Wytwórcą odpadów, w tym niebezpiecznych, które powstaną w trakcie realizacji inwestycji jest wykonawca. Wykonawca zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa tj. Prawo ochrony środowiska i Ustawy o odpadach powinien je poddać odzyskowi lub unieszkodliwianiu.

Wykonawca zobowiązuje się do:

- selektywnej zbiórki i ewidencji odpadów powstających podczas realizacji zadania oraz przekazywania ich wyłącznie podmiotom posiadającym stosowne zezwolenia,
- zapewnienia, aby wszelkie używane substancje chemiczne, oleje i smary posiadały karty charakterystyki zgodne z rozporządzeniem REACH.

Ścieki.

Ścieki sanitarne i technologiczne będą odprowadzane do istniejącej kanalizacji. Wody opadowe odprowadzane będą istniejącą kanalizacją deszczową. Jakość odprowadzanych ścieków powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami. Wykonawca będzie postępował w trakcie realizacji Umowy zgodnie z instrukcjami wewnętrznymi MPEC Piekary Śląskie dot. zakresu ochrony środowiska, w szczególności zgodnie z instrukcją – Zasady zatrudniania firm zewnętrznych na terenie zakładu w zakresie przestrzegania przepisów o ochronie środowiska. Pracownicy Wykonawcy niestosujący się do ww. instrukcji mogą zostać ukarani usunięciem z terenu Ciepłowni włącznie z bezterminowym zakazem wykonywania prac przy realizacji zadania. Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie warunków dotyczących miejsca składowania rur i ewentualne drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zakłóceń w ruchu drogowym oraz nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym. Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- Zanieczyszczeniem powietrza pyłami.
- Przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu.
- Możliwością powstania pożaru.
- Utrzymanie czystości i porządku na terenie prowadzonych robót.

Wykonawca zorganizuje i będzie stosował racjonalny system gospodarki wszelkimi odpadami. Gromadzone odpady będą systematycznie wywożone na wysypisko śmieci lub odbierane przez uprawnione do tego firmy porządkowe. Niedozwolone jest wrzucanie odpadów do wykopów wykonywanych w związku z realizacją inwestycji. Praca sprzętu używanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na placu budowy i poza nim. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

2.2.3 Warunki bezpieczeństwa pracy.

Zgodnie z artykułem 21A ust.1 Ustawy „Prawo Budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić, lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę Zamówienia i warunki prowadzenia robót (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23/06/2003, Dz. U. nr 120 poz. 1126).

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania m.in. następujących przepisów:

1. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca winien w trakcie wykonywania robót zapewnić pełne bezpieczeństwo wszystkim osobom upoważnionym do przebywania na terenie budowy oraz utrzymywać teren (w granicach pozostających w jego władaniu) w odpowiednim porządku wymaganym dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i ochrony mienia.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
4. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na terenie budowy.
5. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

6. Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

7. Powyższa lista nie jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

8. Przy pracach w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.

9. W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.

10. Ochrona przeciwpożarowa.

Na terenie zaplecza budowy Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami ochrony ppoż. oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez jego personel.

2.2.4 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.

Wykonawca, własnym nakładem i staraniem zapewni zaplecze socjalne dla swoich pracowników. Wszystkie koszty związane z bieżącym utrzymaniem zaplecza socjalnego są kosztami Wykonawcy (np. koszt energii elektrycznej).

2.2.5 Warunki dotyczące organizacji ruchu.

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć teren robót zgodnie z wymogami organizacji placu budowy. Zachować stałą dostępność przejść (poprzez układanie niezbędnych kładek z barierkami w pieszych ciągach komunikacyjnych) i przejazdu w czasie budowy. W przypadku konieczności wprowadzenia czasowej zmiany organizacji ruchu Wykonawca pokryje koszty z nią związane.

2.3 Wymogi jakościowe dla wykorzystywanych materiałów

Wszystkie instalowane materiały muszą pochodzić od renomowanych producentów, gwarantujących najwyższą jakość w odniesieniu do niniejszej specyfikacji. Materiały muszą być fabrycznie nowe i pochodzące z 2025 r. Materiały muszą spełniać wymogi określone w dokumentacji technicznej, Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru oraz art. 10 ustawy - Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dz.U. z 2003 Nr 207 poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6). Producenci rur i kształtek powinni legitymować się aktualnym świadectwem kontroli jakości – deklaracją zgodności. Producenci dla swoich wyrobów powinni posiadać znak „B” lub „CE”. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1. Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.

2. Wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie, co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

3. Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.

4. Wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

5. Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta oraz z nim uzgodnione, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo Budowlane, Zamawiający obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione powyżej, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

2.4. Wymagania dla rur przewodowych.

Rura przewodowa stalowa musi spełniać wymagania jakościowe określone w normie PN-EN 253 odnośnie:

- średnicy zewnętrznej rury stalowej,
- minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
- tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych.

Rodzaj stali do produkcji rur stalowych P235GH wg PN-EN 10217-2. Nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż 6m lub 12m. Nie dopuszcza się do występowania połączeń obwodowych na długości rury przewodowej. Końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-EN ISO 9692-1 Spawanie i procesy pokrewne - Rodzaje przygotowania złączy.

2.5. Materiały izolacyjne.

Izolacja termiczna powinna być wykonana ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR pienionej na bazie Cyklopentanu bez udziału związków negatywnie wpływających na warstwę ozonową (substancje czyste ekologicznie). Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253 odnośnie:

- struktury komórkowej,
- gęstości,
- wytrzymałości na ściskanie,
- chłonności wody w podwyższonej temperaturze,
- współczynnik przewodzenia ciepła pianki PUR $\lambda_{50} \leq 0,029$ W/mK przed starzeniem, badany zgodnie z PN-EN 253,

Rurociągi ciepłownicze o średnicach do Ø 150 (włącznie), wewnątrz komór ciepłowniczych, należy izolować otuliną z wełny mineralnej Rockwool 800 o wartości $\lambda = 0,33$ W/mK. Każda otulina posiada okładzinę ze wzmocnionej zbrojeniem folii aluminiowej z samoprzylepną zakładką. Specjalne nacięcia wewnętrzne otuliny ułatwiają montaż izolacji na rurociągach. Dla rurociągów od średnicy Ø 65 należy zastosować izolację o grubości 60 mm, dla Ø 100 i Ø 150 należy zastosować izolację o grubości 80mm.

2.6 Zespół rurowy.

Długość nieizolowanych końców rur powinna wynosić min. 150 mm. Zamawiający preferuje rury preizolowane zawierające barierę antydyfuzyjną, rozumianą jako inny materiał niż PE-HD umieszczony pomiędzy płaszczem osłonowym a pianką PUR, lub wbudowany w płaszczu osłonowym. Zespół rurowy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 253 odnośnie:

- średnicy zewnętrznej i grubości ścianki płaszcza rury,
- odchylenia od współosiowości,
- wytrzymałości na ścinanie osiowe przed starzeniem i po starzeniu,
- uderzeniowości,

Ciągła obliczeniowa temperatura pracy CCOT nie może być mniejsza niż + 130°C.

2.7. Kształtki.

Kształtki preizolowane spełniają wymagania i badania zgodnie z PN-EN 448. Przed zaizolowaniem części stalowych zaleca się aby w trakcie procesu produkcji elementów preizolowanych wykonać i udokumentować kontrolę wzrokową powierzchni spoin - 100%, a dla elementów DN ≤ 300 badanie szczelności - 100% spoin. Jakość spoin powinna odpowiadać co najmniej poziomowi B wg PN-EN ISO 5817 w przypadku trójników spawanych, zaleca się stosowanie na odgałęzieniu głównym nakładek wzmacniających zgodnie z PN-EN 13941. W przypadku stosowania trójników z wyciąganą szyjką grubość ścianki rury przewodowej na rurociągu głównym trójnika musi być większa niż grubość ścianki rur prostych o minimum jeden szereg.

2.8 Armatura odcinająca.

Armatura odcinająca powinna spełniać wymagania normy PN-EN 488.

Elementy odcinające (kula) oraz trzpień napędowy mają być wykonane z materiałów odpornych na korozję.

Elementy wpływające na szczelność kurków (pierścienie dociskowe i podtrzymujące uszczelkę) mają być

wykonane z materiałów odpornych na korozję.

Zastosowane przepustnice powinny spełniać następujące warunki techniczne:

- korpus odlewany staliwo węglowe A216 WCB,
- dysk wykonany ze staliwo węglowego A216 WCB,
- przyłącze kołnierzowe,
- metalowy lamelowy pierścień osadzony w dysku – wymienny,
- potrójna mimośrodowość zamknięcia: beztarciowe domknięcie dysku,
- klasa szczelności A w dwóch kierunkach (25bar/16bar),
- gniazdo w korpusie ze stali nierdzewnej,
- gniazdo stanowi mechaniczny ogranicznik ruchu.
- szczelność zamknięcia uzyskiwana za pomocą momentu obrotowego,
- jednoczęściowa konstrukcja trzpienia,
- niewrażliwość na zmiany temperatury,
- wysokość trzpienia odpowiednia do wykonania izolacji termicznej,
- swobodny dostęp do elementów dławicy,
- dławica uszczelniona wkładkami grafitowymi,

- przepustnica wyposażona w przekładnię mechaniczną z kółkiem ręcznym i kołnierzem pod napęd,
- przepustnica daje możliwość montażu napędów elektrycznych na pracujących instalacjach bez ich demontażu

2.9 Złącza rur preizolowanych.

Użyte materiały muszą spełniać wymagania normy PN-EN 489 dla złącz rur preizolowanych do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Na łączeniach rur preizolowanych dla średnic DN 400/630 zastosować złącza mufowe zgrzewane o konstrukcji otwartej (sterowanych za pomocą pomiaru oporności elektrycznej) - płytowe elektrooporowe. Mufy umożliwiające montaż po wykonaniu spawania rur stalowych i wykonaniu próby ciśnieniowej. Mufy wykonane z tego samego materiału co płaszcz PE-HD stosowany w rurach preizolowanych. Dla rur przewodowych o średnicy < DN 300 zastosować mufy kielichowe z korkami do wtopienia z klejem i mastikiem. Zabezpieczeniem otworów montażowych (zalewanych pianką PUR) mają być wtapiane kołki stożkowe. Oferowany przez dostawcę system złącz mufowych zalewanych płynną pianką musi umożliwić kontrole szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu 0,2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR. Do złącz mufowych zaizolowanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczone jest wyłącznie zastosowanie pianki:

- Dostarczonej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebnych do zaizolowania pojedynczego złącza (komponenty pianki PUR konfekcjonowane przez producenta złącz.
- Wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych.

Oferowany przez dostawcę system złącz mufowych powinien zarówno umożliwić montaż złącz po wykonaniu spawania rur stalowych i wykonaniu próby ciśnieniowej, jak i późniejszą naprawę złącz mufowych bez konieczności cięcia rury stalowej. Grubość izolacji termicznej złącz mufowych musi być co najmniej identyczna jak w przypadku izolacji rur. Materiały do połączeń muszą być dostarczone odpowiednio zapakowane i przechowywane w suchym pomieszczeniu do czasu ich wbudowania.

2.10 System nadzoru.

Oferowany system nadzoru powinien być systemem tzw. typu nordyckiego (impulsowego). Rury i elementy prefabrykowane muszą posiadać wtopione w izolację minimum 2 miedziane nieizolowane druty alarmowe o polu przekroju 1.5 mm² każdy, położone w pozycji godzina 10-14. Nie dopuszcza się stosowania w rurach i elementach prefabrykowanych przewodów alarmowych w koszulkach izolacyjnych. Oporność izolacji w rurach i elementach preizolowanych mierzona zgodnie z PN-EN 14419 musi wynieść min. 10 MΩ na 1 km drutu.

2.11 Łączenie przewodów alarmowych.

Wykonawca dostarczy połączenia zaciskowe celem zapewnienia właściwego połączenia przewodów. Wszystkie połączenia będą wykonane na zacisk i lutowane.

3. Wymagane dokumenty jakościowe.

- Deklaracja spełnienia wymagań opisanych w punkcie 2.4 ST.
- Ważną aktualną Aprobate Techniczną ITB dla nowo wprowadzanych produktów lub krajową ocenę techniczną lub krajową deklarację właściwości użytkowych.
- Kopie badań pianki PUR na zgodność z wymaganiami opisanymi w punkcie 2.4.3 niniejszej specyfikacji wykonane zgodnie z PN-EN 253 przez niezależne akredytowane laboratorium badawcze.
- Kopię badań potwierdzających deklarowaną wartość współczynnika przewodzenia ciepła, przed starzeniem dla oferowanego systemu surowcowego zgodnie z PN-EN 253, wykonanych przez niezależne laboratorium badawcze posiadające akredytację do badania przewodności cieplnej.
- Kopię badań wytrzymałości na ścinanie osiowe zespołu rurowego przed i po starzeniu zgodnie z PN-EN 253 wykonanych przez niezależne akredytowane laboratorium badawcze.
- Kopię badań potwierdzających ciągłą obliczeniową temperaturę pracy CCOT nie mniejszą niż +130°C z zaznaczeniem, że badania CCOT oraz wytrzymałości na ścinanie osiowe były zgodne z PN-EN 253 i

dotyczyć rury wykonanej przez producenta oferowanego systemu rur preizolowanych, systemu surowcowego PUR dla którego przedłożono kopię badań współczynnika przewodzenia ciepła.

- Kopię badania typu oferowanych złączy izolacyjnych wykonane zgodnie z PN-EN 489 przez niezależne akredytowane laboratorium badawcze.
- Oświadczenie, że wszystkie oferowane materiały dla sieci ciepłej - jak rury preizolowane, kształtki, armatura odcinająca, złącza izolacyjne, system nadzoru dostarczone są w ramach jednego - wspólnego i kompatybilnego systemu preizolowanych sieci ciepłowniczych.

4. Składowanie materiałów.

Sposób składowania materiałów przez Wykonawcę nie pogorszy ich stanu technicznego, parametrów technicznych, jakości oraz ich właściwości technicznych. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane na terenie odległym o 1 km od budowy, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego. Koszty zajęcia terenu pod składowanie materiałów ponosi Wykonawca. Po zakończeniu robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Właściciela udostępnionego terenu.

5. Odbiór, transport i składowanie preizolowanych rur i elementów.

Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacjom i odkształceniom miejscowym. Rury należy układać na podkładach. Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach, maksymalnie co 5 m. Do podnoszenia (przenoszenia) rur należy używać odpowiednich taśm o szerokości minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp. Kształtki preizolowane należy składować wg asortymentu i wymiarów na równych powierzchniach, np. na drewnianych paletach i układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią. Izolacja cieplna na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem. Końce rur przewodowych elementów preizolowanych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza. Wyroby i elementy do wykonywania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza należy przechowywać ze szczególną starannością, zabezpieczając je przed zabrudzeniem i uszkodzeniami. Komponenty pianki PUR do wykonania izolacji cieplnej złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów. Elementy należy przechowywać tak, aby nie uległy zawilgoceniu, zabrudzeniu i uszkodzeniom.

6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.

Przy wykonywaniu robót można stosować sprzęt i maszyny budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru, oraz w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Osobami uprawnionymi do korzystania z poszczególnych sprzętów i maszyn są osoby posiadające uprawnienia do pracy z tymi maszynami. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, stosowane przy robotach powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości jak również wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi. Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.

7. Składowanie urządzeń.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

a. Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

b. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać wymagań producenta.

c. Silniki elektryczne, prądnice, spawarki itp. należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach.

d. Wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp. należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji.

e. Narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji.

f. Farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje, zalewy kablowe itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach (ewentualnie w oddzielnych budynkach) z zachowaniem specjalnych przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz bhp, półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz; na zewnętrznej stronie drzwi należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu wywiesić instrukcję przeciwpożarową.

g. Gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawionych należy magazynować w specjalnie do tego celu przeznaczonych, nieogrzewanych i nienasłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle należy ostrożnie transportować, nie wolno ich rzucać ani uderzać, należy je chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słońca); puste butle należy składować oddzielnie; butle tlenowe należy chronić przed zatłuszczeniem, gdyż może to spowodować pożar i ewentualny wybuch; magazynowanie powinno być zgodne z przepisami szczególnymi lub normami.

8. Wymagania dotyczące środków transportu.

Wykonawca ma prawo do wykorzystywania wszelkich dostępnych środków transportu, jeżeli ich sposób wykorzystania nie jest sprzeczny z ich przeznaczeniem oraz zapisami Ustawy o Ruchu Drogowym. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Transport, rozładunek i składowanie rur preizolowanych zostanie przeprowadzony zgodnie z wytycznymi producenta.

9. Wymagania dotyczące wykonania robót technologicznych.

9.1 Wymagania ogólne dotyczące przygotowania realizacji inwestycji.

Zamawiający jest odpowiedzialny za nadzór, kontrolę i odbiór wykonywanych prac. Wykonawca odpowiedzialny jest za faktyczny montaż sieci w sposób zgodny z projektem technicznym i ewentualnymi zmianami. Wszelkie zmiany w projekcie technicznym powinny być zatwierdzone przez Zamawiającego i projektanta (w ramach nadzoru autorskiego). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do dokładnego zapoznania się z projektem budowlanym, projektem wykonawczym, ST i przedstawienia harmonogramu robót. Wszelkie niezbędne odstępstwa od dokumentacji, wynikłe w trakcie budowy sieci, powinny być uwzględnione w dokumentacji

powykonawczej, wykonanej przez Wykonawcę. Do momentu odbioru robót przez Zamawiającego, za odbiór, transport i składowanie na placu budowy rur preizolowanych odpowiedzialny jest Wykonawca.

9.1.1 Ogólne zasady wykonania robót.

- a. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót zgodnie z postanowieniami warunków Umowy.
- b. Wykonawca powinien dokonać wizji lokalnej trasy, ocenić ilość ewentualnych drzew i krzewów do wycięcia, rozbiórkę nawierzchni dróg i chodników oraz budowli tymczasowych, a koszt tych rozbiórek i koszt ich odtworzenia włączy do oferty.
- c. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wznowienie w terenie trasy przebudowywanych odcinków sieci ciepłowniczej.
- d. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
- e. Sprawdzenie wytyczenia robót nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
- f. Polecenia zamawiającego, dotyczące usunięcia zauważonych usterek i uchybień będą wykonywane przez Wykonawcę po ich wpisaniu do Dziennika Budowy lub otrzymaniu oddzielnym pismem, nie później niż w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.
- g. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy sieci ciepłowniczej i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, „świadków” i kołków krawędziowych. Projektowana trasa powinna być wznowiona w terenie przez uprawnionego geodetę.
- h. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej trzy punkty. Kołki „świadki” wbija się po obu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.
- i. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
- j. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w projekcie technicznym są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w projekcie technicznym, to powinien powiadomić o tym Zamawiającego.
- k. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem ich wyników przez Zamawiającego.
- l. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.
- m. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.
- n. Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacją techniczną i obowiązującymi normami.
- o. Wykonawca w cenie oferty musi uwzględnić koszty związane z zasileniem placu budowy w energię elektryczną.

9.1.2 Zgodność robót z dokumentacją techniczną i ST.

- a. Z wyjątkiem przypadków, kiedy stanie się to niewykonalne z przyczyn prawnych lub fizycznych Wykonawca winien wykonać i wykończyć roboty bez żadnych usterek, w ścisłej zgodności z Umową.
- b. Wykonawca winien także przestrzegać i ściśle stosować się do poleceń Inspektora Nadzoru we wszystkich sprawach dotyczących robót.
- c. Dokumentacja Techniczna (DT), w skład której wchodzi projekty budowlane i projekty wykonawcze, i Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru (ST) dostarczone Wykonawcy są istotnymi elementami

Umowy i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały one we wszystkich dokumentach.

d. Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w DT lub w ST, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

e. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z DT i ST.

f. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z DT lub STWiO i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty te będą rozebrane na koszt Wykonawcy.

9.1.3 Wymagania, które powinny być spełnione przy prowadzeniu robót ziemnych.

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Przed rozpoczęciem wykopów wykonywanych mechanicznie należy przy pomocy ręcznych odkrywek zlokalizować wszystkie kolidujące sieci i urządzenia podziemne pokazane na mapach. Należy przeprowadzić rozpoznanie, w granicach lokalnych możliwości, czy nie występują na trasie przebudowy sieci inne urządzenia podziemne, niezainwentaryzowane na mapach. Ewentualną ziemię roślinną – humus, po odspojeniu, należy składować na osobnej hałdzie. Grunt z wykopów powinien być składowany wzdłuż krawędzi wykopu – w odległości 1,0 m tak, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście takie trzeba stale oczyszczać z gromadzącej się ziemi. Nadmiar urobku i ziemię z wykopu tj. nasyp niekontrolowany, gruz, torf, namuły czy glina piaszczysta należy załadować na samochody – wywrotki, wywieźć poza plac budowy na miejsce wskazane przez Zamawiającego. Jako podsypkę i zasypkę należy zastosować kruszywo zalecane przez dostawcę systemu. W przypadku wystąpienia w wykopie wody gruntowej lub z opadów – do odwodnienia powierzchniowego stosować pompy. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót. Zasypkę wykopów dokonywać po sukcesywnym, odcinkowym, wykonywaniu inwentaryzacji, powykonawczej - geodezyjnej. Dopuszcza się zasypanie wykopu ziemią wydobytą z wykopów - jeżeli są to naturalnie występujące; piaski drobne, piaski średnie, piaski z domieszkami piasków gliniastych lub piaski gliniaste. Na czas prowadzenia robót muszą być wykonane bezpieczne przejścia dla pieszych - kładki z barierkami i przejazdy dla pojazdów do poszczególnych posesji (o ile takie występują) – pomosty stalowe przejazdowe. Należy zapewnić możliwość przejścia do budynków dla mieszkańców i w miarę potrzeby wykonać kładki z barierkami zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie napotkane przewody podziemne, na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. 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 ciepłowniczej. Wykonawca jest odpowiedzialny za wybór metody wykonania wykopu, która powinna być zgodna z właściwymi przepisami. Wykonawca wykopów odpowiedzialny jest za organizację robót i wszelkie uzgodnienia z właścicielem terenu, na którym prowadzona jest budowa. Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze dotyczące pomiarów, organizacji robót itp. Należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 oraz zgodnie z warunkami ogólnymi dotyczącymi robót budowlanych. W trakcie całego procesu montażu rurociągu wykonawca powinien utrzymywać wykop w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczyć go przed napływem wody powierzchniowej.

9.1.4 Montaż preizolowanych rur i elementów.

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. Nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) preizolowanych kształtek oraz innych elementów preizolowanych. Przewody sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym umożliwiającym odwodnienie. 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. Połączenia spawane odcinków rur preizolowanych oraz kształtek zaizolować poprzez wykorzystanie złączy mufowych PE otwartych zgrzewanych elektrycznie.

9.1.5 Rozmieszczanie rur w wykopie.

Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć bezpośrednio na podsypce piaskowej. Przy układaniu rur w wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość, co najmniej 10cm. Materiał podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom materiału zasypki (patrz zasypki). 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. Odstępy między rurami podaje producent we własnych materiałach i poradnikach technicznych.

9.1.6 Spawanie stalowych rur przewodowych z rur i elementów preizolowanych.

Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonywać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie III WTWiO. Spawanie rur przewodowych powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami, 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. Spawanie stalowych rur przewodowych należy wykonywać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania. Łączenie stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 3,6 mm wykonywać metodą spawania gazowego. Materiały dodatkowe do spawania powinny być zgodne z dokumentacją i powinny być poddane kontroli 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. Prace spawalnicze należy wykonywać przy bezdeszczowej pogodzie. Niedopuszczalne jest spawanie elektrodami o zawilgoconej otulinie. W przypadku prowadzenia prac przy wilgotności względnej powietrza powyżej 80%, w czasie występowania opadów deszczu stanowisko spawania należy zabezpieczyć namiotem. Stanowisko do spawania powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić, czy wszystkie niezbędne elementy do wykonania złącza tj.: mufy, tuleje, pierścienie zostały nasunięte na przewidziane do łączenia elementy preizolowane. Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników. Izolacja cieplna oraz rura osłonowa na końcach preizolowanych rur i kształtek przewidzianych do połączenia powinna być na czas cięcia i spawania usunięta, osłonięta i zabezpieczona 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. Przed połączeniem rur spoinami szczepnymi końce rur muszą być dopasowane przy zastosowaniu specjalistycznych narzędzi, które 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 przekraczająca dopuszczalne wartości musi być skorygowana. Preizolowane rury i kształtki przewidziane do łączenia powinny mieć wymiary zgodne z dokumentacją sieci. Końce rur nie mogą być skorodowane i przygotowane do spawania w zależności od różnic w grubości ścianki łączonych rur zgodnie z PN ISO 6761.

9.1.7 Wymagania przy spawaniu.

Prace spawalnicze mogą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia. 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 szczepianie 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. Nie dopuszcza się stosowania 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 W3 lub klasa średnia wg PN-EN 25817. Przyspawane 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.

9.1.8 Kontrola spawania, odbiory połączeń spawanych.

Kontrola prac spawalniczych powinna być prowadzona w czasie przygotowywania do spawania, w czasie spawania oraz po spawaniu. Odbiór połączeń spawanych stanowi zwykły odbiór częściowy sieci, do odbioru przedstawia się połączenia spawane niemalowane i nieizolowane.

9.1.9 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. Inne metody naprawy mogą być stosowane tylko po uzgodnieniu z kontrolerem ze strony Zamawiającego. Spawacz, który powtórnie wykonał wadliwą spoinę nie powinien dalej wykonywać prac spawalniczych, do czasu wykonania nowej próby 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.

9.2 Wykonywanie zespołu złącza.

Jakość wykonania zespołu złącza, tj. połączenia preizolowanych odcinków rur i kształtek ma decydujące znaczenie dla trwałości użytkowanej sieci ciepłowniczej. Procedura wykonania zespołu złącza powinna zapewnić, że trwałość i wodoszczelność tego złącza nie będzie gorsza niż innych elementów użytych do wykonania sieci. Niezależnie od stosowanego rodzaju zespołu złącza, wykonawca jest odpowiedzialny za spełnienie kompletu wymagań przy jego wykonywaniu, w tym za stosowanie odpowiednich materiałów, narzędzi do wykonywania robót montażowych oraz odpowiednie przeszkolenie monterów w zakresie wykonywania zespołu złącza danego systemu. Przy wykonywaniu każdego zespołu złącza, kolejność czynności powinna być zgodna z instrukcjami producenta systemu tego zespołu złącza, zapewniając uzyskanie złącza najwyższej jakości.

9.2.1 Wymagania ogólne przy montażu.

Roboty montażowe zespołu złącza powinny być wykonywane przez specjalnie przeszkolony personel. Proces montażu zespołu złącza powinien być zgodny z instrukcjami producenta elementów zespołu złącza. Montaż powinien być wykonywany przez ekipy specjalistyczne producenta lub osoby przeszkolone przez producenta. Montaż zespołu złącza powinien być przeprowadzany przy bezdeszczowej pogodzie, a w sytuacji wystąpienia opadów deszczu miejsca robót powinny być osłonięte namiotem. Po wykonaniu próby szczelności połączeń odcinków rur i kształtek oraz po sprawdzeniu poprawności montażu przewodów systemu alarmowego, można przystąpić do dalszego montażu zespołu złącza. Podstawowym warunkiem zapewnienia właściwej jakości robót jest zapewnienie odpowiednich warunków pracy w tym dostatecznej przestrzeni roboczej w wykopie. W przypadku wystąpienia zawilgocenia izolacji cieplnej łączonych rur i elementów preizolowanych, mokrą lub zawilgoconą izolację należy precyzyjnie wyciąć, zwracając uwagę na to, aby nie uszkodzić przewodów alarmowych, rury przewodowej i rury osłonowej. Z płaszcza osłonowego łączonych rur i elementów preizolowanych, na odcinku, co najmniej 200 mm od zakończenia mufy zespołu złącza, należy usunąć wszelkie etykiety i nalepki. Dla identyfikacji, przy dalszej kontroli, monter powinien oznakować zmontowaną przez siebie mufę, np. za pomocą swoich inicjałów - można zastosować podobny system kontroli jak przy spawaniu. Zaleca się tak zorganizować wykonanie zespołu złącza, aby tego samego dnia zamontować mufę a także wykonać próbę jej szczelności i izolację cieplną zespołu złącza (w kolejności wynikającej z zastosowanej technologii wykonania). Osłony zespołu złącza, powinny być poddawane próbie szczelności. Zamawiający zastrzega sobie prawo do weryfikacji próby szczelności dla wybranych losowo złączy. Końce rur osłonowych z tworzyw sztucznych i inne elementy zespołu złącza z tworzyw sztucznych powinny być odpowiednio przygotowane w celu

uzyskania szczelności złącza (usunięta warstwa utleniona, osuszone, odtłuszczone). W trakcie montażu zespołu złącza, zarówno rura osłonowa łączonych odcinków jak i inne elementy złącza powinny być czyste i suche oraz odtłuszczone. Elementy zespołu złącza należy utrzymywać w stanie opakowanym aż do ostatniej chwili przed montażem. Prace montażowe osłon zespołu złącza korzystnie jest wykonywać przy temperaturze powyżej 10°C. Przy niższych temperaturach elementy zespołu złącza wykonane z tworzyw sztucznych zaleca się przed montażem odpowiednio podgrzać.

9.2.2 Montaż osłony - izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza.

Jako złącza mufowe należy zastosować mufy PE zgrzewane elektrycznie. Nie dopuszcza się muf składanych. Montaż osłony zespołu złącza należy wykonywać precyzyjnie według instrukcji producenta preizolowanych rur i kształtek. Przy montażu osłony zespołu złącza należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów w zakresie warunków pogodowych i czystości prac montażowych. Wymiary materiałów - powinny odpowiadać wymiarom rury osłonowej i osłony złącza. W trakcie procesu obkurczania materiałów termokurczliwych należy przestrzegać wymaganej przez producenta temperatury obkurczania. Wykonana izolacja przeciwwilgociowa zespołu złącza powinna być poddana kontroli zgodnie z wymaganiami producentów rur i elementów preizolowanych. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza podlega badaniom i odbiorowi częściowemu sieci. Do zamykania otworów w mufach należy stosować korki wtapiane. 2.12.11.3 Wykonywanie izolacji cieplnej zespołu złącza. Wykonywanie izolacji cieplnej zespołu złącza należy przeprowadzać ściśle według instrukcji producenta preizolowanych rur i elementów. Izolację cieplną zespołu złącza należy wykonywać przy dobrej pogodzie i dodatniej temperaturze otoczenia. Podczas opadów atmosferycznych miejsce robót należy osłonić np. namiotem. Należy ściśle przestrzegać wymaganych przez producenta warunków pogodowych. Przed wykonaniem izolacji cieplnej zespołu złącza powinny być przeprowadzone próby szczelności osłony złącza oraz kontrola połączeń przewodów systemu alarmowego. Izolację cieplną zespołu złącza należy wykonywać tego samego dnia, co zamontowanie osłony przeciwwilgociowej zespołu złącza. Zaleca się, aby izolację cieplną zespołu złącza stanowił taki sam materiał izolacyjny jak w łączonych odcinkach rur i elementów preizolowanych. Izolację cieplną zespołu złącza preizolowanych rur i elementów z izolacją z pianki PUR wykonywać przez wlewanie komponentów pianki PUR do przestrzeni zespołu złącza. Pianka PUR izolacji zespołu złącza, łączącego rury, powinna spełniać wymagania EN-PN 489: 2005+2009. Przy wykonywaniu izolacji zespołu złącza przez spienianie komponentów w przestrzeni złącza powinny być spełnione następujące warunki:

- a. Należy przestrzegać instrukcji producenta w zakresie: ilości komponentów, intensywności ich mieszania, temperatury spieniania komponentów, temperatury otoczenia przy spienianiu, czasu reakcji, utwardzania i in.
- b. Komponenty pianki, do momentu użycia, powinny być przechowywane w oryginalnych pojemnikach składowanych w suchym miejscu, w podanej przez producenta komponentów temperaturze.
- c. Przed rozpoczęciem spieniania (wprowadzania komponentów do przestrzeni zespołu złącza), przestrzeń zespołu złącza powinna być sucha oraz, jeśli to konieczne, odpowiednio podgrzana,
- d. Do zaizolowania zespołu złącza powinna być użyta odpowiednia - zgodna z dokumentacją ilość komponentów pianki PUR. W zespole złącza nie może zostać zamknięte powietrze, a wszystkie otwory odpowietrzające należy, po spienieniu pianki, skutecznie i trwale uszczelnić.

9.3 Inne prace montażowe.

9.3.1 Przejścia przez przegrody budowlane.

Przejście rurociągu preizolowanego przez ściany komór ciepłowniczych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur preizolowanych. Przejście rurociągu powinno być wykonane, jako tzw. przejście szczelne, przy zastosowaniu pierścieni uszczelniających typu P. W przypadku przegród budowlanych powyżej 25 cm należy stosować dwa pierścienie uszczelniające (typu P) i taśmę smarną - zarówno od wewnętrznej jak i zewnętrznej strony przegrody.

9.3.2 Kolizje poprzeczne.

W przypadku zbliżenia rurociągu preizolowanego do istniejącego uzbrojenia podziemnego należy stosować rury ochronne na przewodach pozostających w zbliżeniu. Rura dwudzielna typu Arot na przewodach elektrycznych i telekomunikacyjnych przy zbliżeniu poniżej niż 1m. Rura osłonowa powinna sięgać 1,0 m w każdym kierunku od środka zbliżenia. Rura stalowa osłonowa na przewodzie preizolowanym przy zbliżeniach do studni i wpustów kanalizacji poniżej 0,3 m. Rura stalowa dwudzielna

na przewodzie gazowym w miejscu krzyżowania niezależnie od odległości zbliżenia. Rura osłonowa powinna sięgać 1,5 m w każdym kierunku od środka zbliżenia. Rura osłonowa wypełniona pianką PUR. Każde odkryte uzbrojenie podziemne należy traktować, jako potencjalnie czynne, nawet, jeśli nie zostało ujęte w projekcie technicznym lub na mapie do celów projektowych. Na pozostających w zbliżeniu przewodach podziemnych należy montować rury ochronne zabezpieczające. Montaż rur osłonowych należy uzgodnić na roboczo z eksploatującym uzbrojenie podziemne.

9.3.3 Pomiary współrzędnych położenia rurociągów osiedlowej sieci ciepłowniczej.

Po zmontowaniu rur preizolowanych, a przed zasypaniem wykopów należy opracować dokumentację powykonawczą przebudowy osiedlowej sieci ciepłowniczej. Elementami sieci, których położenie powinno być dokładnie określone są: zmiany kierunku ciepłociągu, łuki kompensacyjne, złącza, odgałęzienia, armatura, skrzyżowania z innymi sieciami i kablami, podłączenia systemu alarmowego. Wykonawca sieci powinien zapewnić wykonanie pomiarów współrzędnych przed rozpoczęciem częściowego lub całkowitego zasypiania wykopów.

9.4 Zasypywanie wykopów.

9.4.1 Wymagania ogólne.

Przed zasypaniem sieci ciepłowniczej, rurociągi te należy poddać ostatecznej kontroli przez nadzór ze strony Wykonawcy oraz Zamawiającego. Przed przystąpieniem do zasypiania należy:

- a. Dokonać odbioru zespołów złączy w tym odbioru instalacji alarmowej,
- b. Sprawdzić, czy materiał zasypki, do umieszczania wokół rurociągu ma wymagany skład odpowiadający

przyjętemu w obliczeniach tarcia pomiędzy rurą osłonową i zasypką.

3. Usunąć z wykopów wszelkie zanieczyszczenia pozostałe po wykonywanych pracach, a odpady tworzyw sztucznych, pianek izolacyjnych itp. należy przekazać do innego zagospodarowania lub utylizacji. Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy.

9.4.2 Materiał zasypki.

Jakość zasypki i materiału wypełniającego wykop oraz zagęszczenia wszystkich warstw powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta rur preizolowanych. Materiał rodzimy z wykopu zaleca się wykorzystać do zasypywania wykopu w strefie zagęszczania -powyżej strefy rurociągu (tarcia). W odniesieniu do zasypki w strefie rurociągu (tarcia) powinny być spełnione następujące wymagania:

- a. Wielkości ziaren: do zasypywania preizolowanych rurociągów należy stosować piasek gruby i średni, drobny żwir,
- b. Czystości: materiał nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchnicznej, gliny, grudek mułu, kamieni oraz resztek roślin,
- c. Kształtu ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg

lub złącza,

d. Tarcia: zaleca się stosować takie materiały zasypki, które pozwolą na uzyskanie wymaganego dla rur preizolowanych współczynnika tarcia i które można zagęścić w wymaganym stopniu, przy minimalnym zużyciu energii,

e. Zagęszczenia: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Współczynniki tarcia materiału oparte są na standardowej wartości Proctora, średnio $IS=0,97\div0,98$. Nie do przyjęcia są wartości poniżej $IS=0,94\div0,95$. 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.

9.4.3 Wykonywanie zasypki rurociągów.

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 15cm. Materiał zasypki - 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 zasypki umieszczony pod i wokół rurociągów, w tzw. „strefie tarcia” powinien mieć skład oraz być zagęszczony zgodnie z wymaganiami dostawcy systemu. Podsypką w tzw. strefie tarcia należy wypełnić pod rurociągami przestrzeń o grubości 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. Zasypywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zasypkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak, aby zapewnić ich pełne podparcie na całej długości i wokół całego obwodu. Dla usprawnienia zagęszczania zasypki można stosować wodę. Mechaniczne urządzenia zagęszczające mogą być użyte dopiero po wykonaniu strefy tarcia, przy wykonywaniu tzw. strefy zagęszczania. Około 30 cm nad rurociągiem powinny być ułożone taśmy ostrzegawcze oznaczające trasę przebiegu sieci. Ostatnia warstwa - strefa nawierzchniowa powinna być wykonana w sposób odpowiedni do przewidywanej nawierzchni. Wykonanie każdej warstwy zasypowej rurociągów podlega badaniom i odbiorowi częściowemu.

9.4.4 Zasypywanie kształtek i armatury.

Przed zasypaniem kształtek rurociągu należy sprawdzić, czy rozmiar wykopu i położenie rurociągu pozwalają na projektowane przemieszczanie się rurociągu. Sprawdzić zgodność z projektem ułożenia trasy sieci ciepłowniczej.

9.5 Odtwarzanie nawierzchni wzdłuż trasy sieci.

Nawierzchnia na całej długości przebudowywanej sieci ciepłowniczej powinna być przywrócona do rzędnych z przed inwestycji. Wykonawca zobowiązany jest odtworzyć stan nawierzchni na terenach przyległych, jak miejscu składowania i transportu elementów do budowy sieci. Nawierzchnie z kostki brukowej, trylinki, powinny być przywrócone do stanu nośności z przed inwestycji. Przy ich odtwarzaniu należy również uwzględniać uwagi ze strony Zamawiającego i właściciela terenu. Na terenach zieleni, trawników, obszarów z nasadzeniami krzewów ozdobnych, itp., nawierzchnia wzdłuż trasy sieci musi być przywrócona do stanu pierwotnego. Np. trawniki powinny być wyrównane i ponownie obsiane trawą.

10. Uruchamianie sieci.

Przed uruchomieniem sieci wykonawca powinien przeprowadzić płukanie instalacji wg PN-M-34031 oraz

wszystkie niezbędne kontrole. W trakcie prac Wykonawca powinien utrzymywać wewnątrz rurociągów i innych elementów sieci w stanie czystym, suchym i pozbawionym zanieczyszczeń. Rozruch sieci należy wykonać wg wymagań odpowiednich aktów normatywnych. Rozruch przeprowadza Wykonawca w obecności Zamawiającego.

11. Dokumentacja powykonawcza sieci.

Wszelkie odstępstwa w wykonawstwie od projektu technicznego sieci budowanej z rur i elementów preizolowanych powinny być na bieżąco uzgadniane z zainteresowanymi stronami i dokumentowane w dzienniku budowy. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać komplet wszystkich dokumentów związanych z wykonawstwem oraz uzgodnionych i naniesionych zmian.

12. Kontrola jakości robót i badania odbiorowe.

12.1 Wprowadzenie.

Specyfika technologii budowy przyłączy preizolowanych w zakresie odbiorów, kontroli technicznej, badań odbiorowych itp., szczególnie przyłączy podziemnych, wymusza prowadzenie praktycznie w sposób ciągły badań i odbiorów częściowych, których wyniki są podstawą odbioru końcowego.

12.2 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Kontrola techniczna sprawowana przez Inspektora nadzoru podczas trwania robót będzie obejmować:

- a. Sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytej do budowy sieci.
- b. Sprawdzenie zgodności ułożenia sieci ciepłowniczej z projektem.
- c. Sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi.
- d. Sprawdzenie kwalifikacji spawaczy, kontrola wykonania robót spawalniczych.
- e. Kontrolę wykonania i sprawdzenia kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną
- f. i hermetyzację zespołu złącza.
- g. Kontrolę wykonania połączeń obwodów sygnalizacyjnych.
- h. Kontrolę wykonania ochrony antykorozyjnej.
- i. Sprawdzenie szczelności sieci ciepłowniczej.
- j. Sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę.
- k. Sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.
- l. Sprawdzić prawidłowość zagęszczenia podsypki i zasypki piaskowej.
- m. Sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych, a w szczególności długość i grubość warstw
- n. dylatacyjnych oraz ich rozmieszczenie.
- o. Sprawdzić prawidłowość wykonania ewentualnych punktów stałych i kompensatorów.

Wykonawca winien przeprowadzać próby szczelności w obecności Inspektora nadzoru lub wyznaczonego przedstawiciela Zamawiającego, na odcinku o długości nieprzekraczającym 500 m, na ciśnienie próbne wynoszące minimum 0,5 MPa. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej niż 0°C, napęlić rurociągi wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min do 1 h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochładzania w czasie próby. Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukiwanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg, z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm. Uderzać należy nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić ponowną próbę hydrauliczną. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół szczelności, podpisany przez Inspektora nadzoru lub przedstawiciela zamawiającego, potwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

12.3 Badania nieniszczące:

Badania gotowych spoin będą obejmować wszystkie spoiny przez wykonanie oględzin zewnętrznych wg PN-EN 970 przez Inspektora nadzoru i osobę wyznaczoną przez Zamawiającego oraz badań radiologicznych lub ultradźwiękowych spoin rur i elementów w zakresie 100% wszystkich spoin.

12.4 Przedmiar i obmiar robót.

12.4.1 Przedmiar.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót, projekcie technicznym lub ST nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Zamawiającego.

12.4.2 Obmiar robót powykonawczy.

Obmiar robót nie jest wymagany przez Zamawiającego z uwagi na rozliczenia finansowe z Wykonawcą wg ceny ryczałtowej.

12.5 Dokumenty związane z udokumentowaniem procesu budowlanego.

Dokumenty budowy należy przechowywać na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem. Przedstawiciel Zamawiającego będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

Dokumentację robót stanowią:

12.5.1 Projekt budowlany i projekt wykonawczy.

Projekt budowlany i projekt wykonawczy jest dostarczony przez Zamawiającego.

12.5.2 Dziennik budowy

a. Dziennik budowy jest wymagany dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę. Będzie prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do dnia zakończenia robót. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Kierowniku Budowy. Dziennik budowy, przekazany zostanie przez Zamawiającego w dniu przekazania placu budowy. Dziennik powinien być prowadzony i przechowywany zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego.

b. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na placu budowy.

c. Każdy wpis do dziennika budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.

d. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- nazwiska osób pełniących funkcje podczas prowadzenia robót z podaniem ich imienia i nazwiska, adresu, numeru i zakresu uprawnień oraz numeru zaświadczenia o przynależności do izby inżyniersko-budowlanej,
- daty rozpoczęcia poszczególnych robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora,
- daty i przyczyny wstrzymania robót,
- zgłoszenia przez Wykonawcę przygotowania do odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i datę zakończenia robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- opisy warunków atmosferycznych mających w sposób szczególny wpływ na prowadzenie, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą,
- zapisy dotyczące zgodności lub niezgodności rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji technicznej,
- wpisy dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- wpisy dotyczące, bezpieczeństwa i ochrony robót,
- wpisy dotyczące, jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- odbiory wykonania stref kompensacji oraz przejść przez przegrody budowlane,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

e. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu w celu zajęcia stanowiska.

f. Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

12.6 Odbiór robót.

Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą. Wraz z obmiarem geodezyjnym Koszt tej dokumentacji ponosi Wykonawca. Rozróżnia się następujące rodzaje odbiorów wynikających z technologii i organizacji prowadzenia budowy, a mianowicie: odbiór robót ulegających zakryciu w trakcie prowadzenia prac budowlano-instalacyjnych, odbiór końcowy, odbiór ostateczny (pogwarancyjny). Z

czynności każdego odbioru powinien być sporządzony protokół. Zasady postępowania przy ww. odbiorach zostaną sprecyzowane w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

12.6.1. Odbiór techniczny – końcowy.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem sieci ciepłowniczej do użytkowania.

Odbiór techniczny końcowy sieci ciepłowniczej będzie możliwy po spełnieniu następujących warunków:

- Zakończono wszystkie roboty montażowe.
- Dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.
- Przywrócono teren do stanu z przed inwestycji i właściciel terenu potwierdza protokołem odbiór

12.6.1.1 Dokumenty wymagane przy odbiorze końcowym.

Projekt budowlany z adnotacją „dokumentacja powykonawcza”, to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i przedstawiciel Zamawiającego – inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania robót. Jeżeli podczas robót nie dokonano zmian istotnych, które wymagają zatwierdzenia projektu zamiennego to kierownik budowy dokumentuje takie zmiany kolorem czerwonym na kopii odpowiednich rysunków projektu budowlanego.

Dotyczy to zmian uzgodnionych wcześniej z inspektorem nadzoru i projektantem, które nie zostały zakwalifikowane przez projektanta jako zmiany w sposób istotny odstępujące od zatwierdzonego pozwoleniem na budowę projektu budowlanego.

- Oryginał dziennik budowy.
- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania robót budowlanych z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami.
- Oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania ulicy, sąsiedniej nieruchomości.
- Protokoły odbioru robót zanikających np. niwelacja dna wykopu lub zasypki rurociągów,
- Protokół odbioru wykonania instalacji alarmowej ze wstępnym sprawdzeniem prawidłowości jej działania oraz wzorcowy wykres reflektometryczny dla wykonanej sieci ciepłowniczej.
- Protokoły prób szczelności i badań nieniszczących spoin wraz z załącznikiem graficznym lokalizacji spawów z pomiarem geodezyjnym.
- Protokoły odbioru odtworzonego terenu spisane z właścicielami lub administratorami terenów.
- Na wyroby objęte gwarancją, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora.
- Dokumentację techniczno-ruchową zastosowanych wyrobów.
- Oświadczenia wskazujące, że zastosowane wyroby dopuszczone są do jednostkowego stosowania w instalacjach, są zgodne z dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami i normami
- Certyfikaty, atesty, dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano przebudowę sieci ciepłowniczej.
- Obmiar geodezyjny
- Rozliczanie robót dodatkowych i prac towarzyszących. Sposób przeprowadzenia ww. rozliczeń zostanie sprecyzowany w Umowie między Wykonawcą a Zamawiającym. Podstawą płatności za wykonane roboty jest podpisanie protokołu odbioru częściowego lub końcowego.