

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa inwestycji: Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN 100-200 od W-1 do budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Ogrodowej 42 i Kościuszki 67 oraz przebudowa przyłącza 2xDN 65-140 od WG4 do budynku mieszkalnego przy ul. Ogrodowej 44 w Brzesku

Obiekt i kategoria obiektu budowlanego: osiedlowa sieć ciepłownicza XXVI/8,0/1,0

Adres: ul. Królowej Jadwigi, Kościuszki, Ogrodowej

Identyfikatory ewidencyjnych: 120202_4.0001.1406/2, 120202_4.0001.1108/1, 120202_4.0001.1408/13, 120202_4.0001.1408/8, 120202_4.0001.1408/14, 120202_4.0001.1408/15, 120202_4.0001.1608/1, 120202_4.0001.1608/2

Kody CPV:

45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45231110-9	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
45232140-5	Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45262680-1	Spawanie

Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Ciepła 11; 32-800 Brzesko

Wykonawca: Przedsiębiorstwo Usługowe
„AGMAR-PROJEKT”
ul. Brzeziny 8; 3-300 Nowy Sącz

Opracował:	inż. Marek Hoszowski uprawnienia nr AB.III. 7131/96/2000 Nr ewid. 360/2000	
-------------------	--	--

Data opracowania: marzec 2023 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
 - 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
 - 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
 - 1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.
 - 1.5. Informacja o terenie budowy
 - 1.5.1 Organizacja robót budowlanych, przekazanie placu budowy
 - 1.5.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich
 - 1.5.3. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów
 - 1.5.4. Ochrona środowiska
 - 1.5.5. Warunki bezpieczeństwa pracy
 - 1.5.6. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy
 - 1.5.7. Warunki dotyczące organizacji ruchu
 - 1.5.8. Ogrodzenie terenu budowy
 - 1.6. Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
 - 1.7. Określenia podstawowe
2. Materiały
 - 2.1. Wymagania ogólne
 - 2.2. Materiały sieci ciepłowniczej
 - 2.3. Transport i składowanie materiałów
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
 - 5.1. Ogólne warunki
 - 5.2. Organizacja placu budowy
 - 5.3. Roboty przygotowawcze - pomiarowe
 - 5.4. Roboty w zakresie usuwania drzew
 - 5.5. Roboty przygotowawcze - rozbiórkowe
 - 5.6. Roboty w zakresie rozbiórki nawierzchni utwardzonych
 - 5.7. Roboty ziemne – wykopy
 - 5.8. Demontaż istniejącej sieci
 - 5.9. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem
 - 5.10. Roboty montażowe sieci ciepłej
 - 5.11. Układanie rur w wykopie
 - 5.12. Przekroczenie przeszkód terenowych
 - 5.13. Przejście rurociągów przez przegrody budowlane
 - 5.14. Kompensacja wydłużeń termicznych rurociągów
 - 5.15. Zawory odcinające, odwadniające i odpowietrzające – obudowa zaworów
 - 5.16. Spawanie elementów preizolowanych
 - 5.17. Kontrola połączeń spawanych
 - 5.18. Wykonywanie zespołu złącza (montaż muf)
 - 5.19. Instalacja alarmowa i monitoring
 - 5.20. Płukanie, próba ciśnieniowa i uruchomienie sieci
 - 5.21. Zasypanie wykopów
 - 5.22. Odtworzenie nawierzchni utwardzonych
6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Program zapewnienia jakości
 - 6.2. Zasady kontroli jakości robót
 - 6.3. Pobieranie próbek

- 6.4. Badania i pomiary
- 6.5. Raporty z badań
- 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru
- 6.7. Certyfikaty i deklaracje
- 6.8. Dokumenty budowy
- 6.9. Badania i kontrole w zakresie prac przygotowawczych
- 6.10. Badania w zakresie wykonania wykopów, podpór, ułożenia i łączenia rurociągów
- 6.11. Badania w zakresie innych robót montażowych
- 6.12. Ocena wyników badań
- 7. Obmiar robót
- 8. Odbiór robót
 - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
 - 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
 - 8.3. Odbiór częściowy
 - 8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)
 - 8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót
 - 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)
 - 8.5. Odbiór po upływie rękojmi i gwarancji
- 9. Podstawa płatności
- 10. Przepisy związane
 - 10.1. Normy
 - 10.2. Przepisy
 - 10.3. Inne dokumenty i instrukcje

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN 100-200 od W-1 do budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Ogrodowej 42 i Kościuszki 67 oraz przebudowa przyłącza 2xDN 65-140 od WG4 do budynku mieszkalnego przy ul. Ogrodowej 44 w Brzesku.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN 100-200 od W-1 do budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Ogrodowej 42 i Kościuszki 67 oraz przebudowa przyłącza 2xDN 65-140 od WG4 do budynku mieszkalnego przy ul. Ogrodowej 44 w Brzesku.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- zabezpieczenie placu budowy,
- roboty pomiarowe – geodezyjne wytyczenie trasy,
- roboty związane z usunięciem drzew posadowionych na istniejącym kanale ciepłowniczym,
- roboty w zakresie rozbiórki nawierzchni utwardzonych,
- roboty ziemne – wykopy,
- demontaż istniejącej sieci,
- zabezpieczenie mijanych kabli i przewodów,
- wykonanie podsypki pod rurociągi,
- montaż rurociągów i elementów preizolowanych wraz z instalacją alarmową i kanalizacją monitoringu,
- scalanie rur i kształtek ze sobą poprzez spawanie metodą TIG,
- mufowanie złączy,
- badania spion,
- wykonanie studzienek dla zaworów,
- oznakowanie trasy,
- wykonanie obsypki rur piaskiem,
- inwentaryzacja sieci,
- zasypanie wykopu,
- roboty związane z odtworzeniem nawierzchni,
- uruchomienie sieci.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy wykonaniu sieci ciepłowniczej i przyłączy a także roboty tymczasowe oraz wszystkie czynności nieujęte w ST, a konieczne do wykonania zamierzonej inwestycji.

1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje wykonanie n/w prac towarzyszących i robót tymczasowych:

- organizacja zaplecza budowy oraz jego demontaż wraz z poniesieniem opłat z tytułu zajęcia

terenu,

- wygrodzenie i zabezpieczenie terenu budowy,
- zapewnienie niezbędnych dróg tymczasowych i dojazdowych do placu budowy,
- zasilenie budowy w energię elektryczną i wodę oraz usuwanie ścieków i odpadów przez okres realizacji przedmiotu Umowy,
- zapewnienie niezbędnego transportu, sprzętu i urządzeń do wykonania przedmiotu Umowy, w tym urządzeń ochronnych i zabezpieczających w zakresie BHP i ppoż.,
- zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej wraz z inwentaryzacją powykonawczą,
- zabezpieczenie i utrzymanie porządku na terenie robót oraz terenie przyległym,
- uporządkowania terenu budowy, renowacji terenu i przekazania właścicielom,
- dokonanie wszelkich wymaganych Ustawą Prawo Budowlane czynności niezbędnych do oddania do użytku obiektu budowlanego,
- wywózkę infrastruktury towarzyszącej na złom i zwalę oraz utylizację odpadów zgodnie z zapisami Ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r.

1.5. Informacja o terenie budowy

1.5.1 Organizacja robót budowlanych, przekazanie placu budowy

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót. Wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia prac budowlano-montażowych zgodnie z Prawem Budowlanym, Polskimi Normami, sztuką budowlaną, z warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych, z przestrzeganiem przepisów BHP i p.poż. Z chwilą przekazania placu budowy, odpowiedzialność za powierzony zakres budowy i dokumenty, spoczywa na Wykonawcy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli działek, właścicieli istniejącego uzbrojenia podziemnego i inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami dokumentacji projektowej) o terminie rozpoczęcia robót. Wykonawca załatwi wszystkie formalności i opłaty wynikające z uzgodnień z właścicielami istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz opłaty za zajęcie terenu budowy.

1.5.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji oraz urządzeń na powierzchni ziemi jak również za urządzenia podziemne. Uzyska od właścicieli poszczególnych urządzeń potwierdzenia informacji przekazanych mu przez Zamawiającego w trakcie przekazania placu budowy odnośnie ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznakowanie i zabezpieczenie wszystkich instalacji i urządzeń nad oraz podziemnych tak aby nie doszło do ich uszkodzenia.

Wykonawca zapewni w swoim harmonogramie prac odpowiednią rezerwę czasową na ewentualne przekładki, zabezpieczenie istniejących urządzeń oraz instalacji. Każde uszkodzenie urządzeń lub instalacji zostanie odnotowane oraz zostaną powiadomieni odpowiednio Inspektor nadzoru oraz właściciel uszkodzonego urządzenia lub instalacji. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami przy usuwaniu potencjalnej awarii.

Wszystkie prace prowadzone w obrębie tych urządzeń instalacji winny być prowadzone pod bezpośrednim nadzorem odpowiednich służb właściciela danego uzbrojenia, prawidłowość wykonania zabezpieczenia powinna być wpisana i potwierdzona w dzienniku budowy.

Wszystkie koszty ewentualnych napraw, przekładek ponosi Wykonawca zadania.

1.5.3. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.4. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska, szczególnie w zakresie zanieczyszczenia powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu.

Wykonawca zapewni miejsca na bazy, magazyny i składowiska tak, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym. Wykonawca podejmie odpowiednie środki ostrożności, które zabezpieczą przed przekroczeniem dopuszczalnym norm hałasu oraz możliwością powstania pożaru. Wszystkie urządzenia i inne źródła hałasu muszą być ekranowane lub zaopatrzone w systemy ograniczające emisję hałasu oraz odpowiednim normom.

Wykonawca odpowiada całkowicie za usunięcie gruzu, pochodzącego z rozbiórek, odpadów i śmieci ze wszystkich miejsc placu budowy i miejsc związanych z pracami, przy czym zawsze musi przestrzegać przepisów ogólnych i terenowych, obowiązujących w zakresie gospodarki odpadami.

Roboty inwestycyjne będą wykonywane w terenie zabudowanym. Wykonawca jest zobowiązany do ograniczenia czasu pracy, tak, aby odbywał się wyłącznie w godzinach pomiędzy 7 a 22.

Prace budowlane prowadzone w bliskim sąsiedztwie drzew i korzeni należy wykonać pod nadzorem specjalistycznej firmy zajmującej się pielęgnacją terenów zieleni.

Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy w należyтым porządku.

1.5.5. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Kierownik budowy, zgodnie z art. 21 Prawa Budowlanego jest zobowiązany sporządzić przed rozpoczęciem robót Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

W trakcie prowadzenia robót budowlano-montażowych Wykonawca powinien przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie robót oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.6. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca w ramach kontraktu zobowiązany jest do zorganizowania zaplecza, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy powinno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, administracyjnym, itp. Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów i sprzętu. Koszt organizacji, utrzymania i zabezpieczenia zaplecza Wykonawcy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowy.

1.5.7. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Projektowana sieć ciepłownicza i przyłącza przebiegają zarówno w terenie zielonym jak i w terenie utwardzonym (droga gminna, parkingi i chodniki). Prace należy prowadzić w taki sposób, aby nie powodować utrudnień ruchu pieszym i kołowym. Należy mieć na uwadze zachowanie bezpieczeństwa robót prowadzonych w ciągach komunikacyjnych i zabezpieczyć tak ten teren, aby nie zachodziła możliwość bezpośredniego kontaktu osób trzecich z terenem budowy.

W sąsiedztwie placu budowy znajdują się budynki mieszkalne wielorodzinne oraz budynki usługowe.

1.5.8. Ogrodzenie terenu budowy, zabezpieczenie chodników, jezdni.

Ze względu na zakres prac i lokalizację placu budowy oraz publiczny charakter terenu budowy, wymagane jest od Wykonawcy zabezpieczenie ciągów pieszo-jezdnych i oznakowanie pasa prac inżynierskich w obrębie prowadzonych prac.

Wykonawca oznakuje teren budowy barierami drogowymi U-20b i U-20c oraz taśmą białoczerwoną U-22 i utrzyma to oznakowanie w dobrym stanie przez cały czas trwania robót.

W miejscu skrzyżowania wykopów z istniejącymi ciągami pieszymi na czas realizacji inwestycji Wykonawca ułoży kładki dla pieszych U-28.

Sposób zabezpieczenia placu budowy podano na załączonym do PT rysunku nr 9.

1.6. Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

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

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

45232140-5 Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych

45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni

45262680-1 Spawanie

1.7. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

Obiekt budowlany - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury.

Roboty budowlane – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Pozwolenie na budowę – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót.

Dokumentacja budowy – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu.

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inwestorem, Wykonawcą i Projektantem.

Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Inwestor – osoba reprezentująca interesy Zamawiającego przedsięwzięcia, akceptująca poczynania Wykonawcy na budowie, zatwierdzająca, ewentualnie korygująca je.

Polecenie Inwestora – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inwestora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Inspektor Nadzoru – osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do nadzorowania robót, koordynowania działań między Inwestorem a Wykonawcą, oraz do występowania w imieniu Inwestora w sprawach realizacji umowy.

Aprobata Techniczna oraz Certyfikat Zgodności – dokumenty stwierdzające przydatność wyrobów budowlanych do zamierzonego stosowania w budownictwie.

Księga obmiaru – akceptowany przez Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inwestora.

Przedmiar robót – wykaz robót inwestycyjnych z podaniem ich ilości (przedmiar robót inwestycyjnych).

Materialy – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

Sieć ciepłownicza – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzeniami kontrolno-pomiarowymi, odpowietrzeniami, odwodnieniami, studzienkami, kompensatorami, drenażami, konstrukcją nośną i wsporczą – służącą do transportu czynnika grzewczego).

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

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

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

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

Element preizolowany – prefabrykat składający się na system preizolacji nie będący rurą ani kształtką preizolowaną

Rura przewodowa – rura służąca przesyłaniu czynnika grzewczego.

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

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

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

Zespół złącza, mufa – jest to komplet elementów służących połączeniu rur osłonowych lub płaszczy osłonowych wraz z pianką izolacyjną do wypełnienia przestrzeni między rurą przewodową a osłonową w miejscu łączenia (spawania, lutowania, zgrzewania) rury lub kształtki przewodowej.

Instalacja alarmowa – elektroniczna instalacja wykrywania i lokalizacji zawilgocenia i uszkodzenia pianki izolacyjnej składająca się z drutów alarmowych zatopionych w piance izolacyjnej rur i kształtek preizolowanych łączonych ze sobą w miejscu złącza.

Monitoring – system służący do monitorowania oraz sterowania węzłów ciepłowniczych.

Odwodnienie sieci ciepłowniczej – układ przewodów i armatury do opróżniania rurociągów z wody.

Odpowietrzenie sieci ciepłowniczej – układ przewodów i armatury służący do odpowietrzania i napowietrzania sieci ciepłowniczej.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby budowlane zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru i Zamawiającego.

Wszystkie materiały użyte w trakcie robót winne posiadać świadectwo dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. „O wyrobach budowlanych”.

Dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są:

a) wyroby budowlane, właściwie oznaczone, dla których:

- wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa,

- dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polskimi Normami lub z aprobatami technicznymi

b) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznawanej sztuki budowlanej

c) wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których dokonano oceny zgodności ze zharmonizowanymi normami europejskimi wprowadzonymi do Polskich Norm lub krajowymi specyfikacjami technicznymi państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznanymi przez Komisję Europejską za zgodne z wymaganiami podstawowymi.

Dostarczone materiały na budowę należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta i wymaganiami ST. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

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

Jeżeli dokumentacja przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca mający zamiar zastosować materiał inny niż przewiduje Dokumentacja Projektowa, powiadomi o tym fakcie Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów, odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia.

2.2. Materiały sieci ciepłowniczej

Całość przedmiotowej sieci ciepłowniczej i przyłącza zaprojektowano z rur i elementów preizolowanych z izolacją „standard” wyposażonych w sygnalizację alarmową – impulsową.

Sieć ciepłowniczą należy wykonać z rur wg EN 253 i kształtek preizolowanych wg EN 448 składających się z:

- rur przewodowych – atestowanych stalowych ze szwem wzdłużnym wykonanych wg PN-EN-10217-EN stal w gatunku P 235 GH,

- rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10216,

- izolacja cieplna – sztywna pianka poliuretanowa PUR, spełniającej wymagania normy PN-EN- 253,

- płaszcz osłonowy – rury z twardego polietylenu PEHD.

Montaż poszczególnych odcinków sieci ciepłowniczej i przyłącza przeznaczonego do przebudowy wykonać zgodnie z EN 13941 z niżej wymienionych elementów :

Lp.	Nazwa elementu	Dane elementu	Ilość	Uwagi:
Rurociąg DN 250-400				
1.	Rura preizolowana	Dz 273-400	1	
2.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz273,0-400/114,3-200 L1/L2 = 1500/ 700; h=498,mm	2	
3.	Złącze tulejowe sieciowane radiacyjnie SX-WP z mastyką uszczelniającą , kompletem korków odpowietrz. I wtapianych + pianka	D-400 L=720 mm	4	
4.	Końcówka termokurczliwa	D-400; DHEC 2900	4	
5.	Pierścień uszczelniający	D-400	2	
Rurociąg DN 100-200				
6.	Rura preizolowana	Dz 114,2-200 L= 12,0 m	40	
7.	Trójnik preizolowany równoległy	Dz114,3-200/114,3-200 L1/L2 = 1200/700; h=406 mm	2	
8.	Łuk preizolowny R=2,5xd	Dz 114,3-200 kąt 90 ⁰ L1xL2 = 1,0x1,0 m	14	
9.	Łuk preizolowny R=2,5xd	Dz 114,3-200 kąt 85 ⁰ L1xL2 = 1,0x1,0 m	4	
10.	Łuk preizolowny R=2,5xd z rury przewodowej Dz 114,3x6,3	Dz 114,3x6,3-200 kąt 25⁰ L1xL2 = 1,0x1,0 m	2	
11.	Łuk preizolowny R=2,5xd	Dz 114,3-200 kąt 15 ⁰ L1xL2 = 1,0x1,0 m	2	Z-16p
12.	Zawór preizolowany odcinający z dwoma odpowietrzeniami + kapturki	Dz 114,3-200 L=1500 mm H=525 mm ØS/ØSV 48,3/110	2	
13.	Zawór preizolowany odcinający z jednym odpowietrzeniem + kapturki	Dz 114,3-200 L=1500 mm H=525 mm ØS/ØSV 48,3/110	2	
14.	Punkt stały preizolowany	Dz 114,3-200 L=2000 mm	2	
15.	Złącze tulejowe sieciowane radiacyjnie SX-WP z mastyką uszczelniającą , z kompletem korków odpowietrz. I wtapianych + pianka	D-200 L = 650 mm	66	
16.	Złącze zgrzewane otwarte typu BandJoin z kompletem korków odpowietrz. I wtapianych + pianka	D-200 L=570 (STD)	2	
17.	Złącze kolanowe z sieciowanego PE typu SXB-WP komplet + pianka	D-200 L=975 mm	12	
18.	Łuki stalowe do złączy kolanowych R=1,5xd (r=152 mm)	Dz 114,3	12	Nr kat. 5252
19.	Końcówka termokurczliwa	D-200; DHEC 2600	6	
20.	Pierścień uszczelniający	D-200	12	
21.	Poduszki kompensacyjne	1000 x 500 x 40	76	
22.	Taśma ostrzegawcza	Rolka 50mm x 500 m	1	
Armatura (zawory odcinające w K-32)				
23.	Zawór kulowy pełnoprzelotowy kołnierzowy z przekładnią ręczną PN 25	D-250 K	2	
24.	Zawór kulowy kołnierzowy z dźwignią PN 25	D-65 K	2	
25.	Zawór kulowy kołnierzowy z dźwignią PN 25	D-32 K	2	

26.	Kołnierze płaski do spawania PN 25 typ 01 (EN 1092-1:2013)	DN 250	4	
27.	Kołnierze płaski do spawania PN 25 typ 01 (EN 1092-1:2013)	DN 65	4	
28.	Kołnierze płaski do spawania PN 25 typ 01 (EN 1092-1:2013)	DN 32	4	
Kształtki stalowe w komorze K-32				
29.	Zwężka symetryczna wg EN 10253-1 :1999 odmiana 2	Dz 323,9x7,1/250x6,3 L = 203 mm	4	
30.	Kolano hamburskie R=2,5xd	Dz 114,3x3,6	2	
31.	Rura stalowa bez szwu	DN 40	2,0 m	
Elementy przyłącza DN 65-140				
32.	Rura preizolowana	Dz 76,1-140 L=12,0 m	1	
33.	Rura preizolowana	Dz 76,1-140 L=6,0 m	1	
34.	Złącze tulejowe sieciowane radiacyjnie SX-WP z mastyką uszczelniającą, z kompletem korków odpowietrz. I wtapianych + pianka	D-140 L = 650 mm	2	
35.	Końcówka termokurczliwa	D-140; DHEC 2400	4	
36.	Pierścień uszczelniający	D-140	8	

Uwagi:

1. Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości i Aprobata Techniczną. Na powierzchni rury osłonowej i elementów preizolowanych powinna widnieć tabliczka z oznaczeniem: producenta, daty produkcji wyrobu, rodzaju materiału, gatunku.
2. Dla jednoznacznej identyfikacji rury i elementy preizolowane powinny być oznakowane znakiem zgodności nadanym przez jednostkę certyfikującą, działającą zgodnie z normą PN-EN 45011.
3. W przypadku wyboru producenta, który w swym asortymencie wyrobów (dot. kształtek preizolowanych) ma inne długości ramion tych kształtek niż długości przyjęte w projekcie Wykonawca zobowiązany jest w zamówieniu wskazać długości ramion tych kształtek zgodnie z długościami wydanymi projekcie.

2.3. Transport i składowanie materiałów

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

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

W przypadku składowania rur preizolowanych na budowie należy:

- przechowywać i magazynować je w taki sposób aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniami,
- należy je układać na płaskiej, równej powierzchni, w przypadku stosowania podkładów należy je układać nie rzadziej niż co 5 m i nie dalej niż 40 cm od końców,
- stosy rur nie mogą być wyższe niż 2 m i należy je zabezpieczyć przed niekontrolowanym „roztoczeniem się” poprzez klinowanie, klinami o szerokości min. 10 cm,
- pomiędzy warstwami rur nie należy stosować przekładek,

- rur przy składowaniu nie wolno krzyżować,
- zaleca się układać rury tak, aby nalepki na rurach znajdowały się po jednej stronie.

Kształtki preizolowane należy przechowywać w sposób uporządkowany, na płaskiej powierzchni, np. na drewnianych paletach, podzielone według asortymentów wymiarowych. Przy składowaniu w stosach układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,5 m.

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. Inne materiały i elementy do wykonania izolacji cieplnej złącza jak otuliny, maty, kształtki należy przechowywać tak, aby nie uległy zawilgoceniu, zabrudzeniu i uszkodzeniom.

Mufy zgrzewane należy przechowywać na paletach ustawione w pozycji pionowej zgodnie ze strzałką umieszczoną na poliuretanowej rurze ochronnej, w którą mufy są fabrycznie pakowane. Mufy należy przechowywać w taki sposób, aby były zabezpieczone przed wpływem promieniowania słonecznego i wysokiej temperatury mogących doprowadzić do trwałej deformacji muf.

Nasuwki zaleca się składować w pozycji pionowej według asortymentów wymiarowych, do maksymalnej wysokości 1,5 m. Dopuszcza się składowanie nasuwek w pakietach po 10 szt. spiętych taśmą lub folią termokurczliwą.

Końcówki i opaski termokurczliwe należy przechowywać w suchych pomieszczeniach, by zabezpieczyć je przed wpływem promieni słonecznych i wysokiej temperatury. Końcówki i opaski należy przechowywać wraz z ochronną folią zabezpieczającą warstwę mastyki. Filc należy przechowywać w opakowaniach foliowych w zamkniętych pomieszczeniach w temperaturze 0-30°C o wilgotności 30-70%.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- koparko-spycharka 0,15 m³
- koparko-ładowarka koł. 0,25 m³
- koparka jednoznaczyniowa kołowa 0,25 m³
- spycharka gąsienicowa 75 KM
- równiarka samojezdna 74 kW/100 KM

- walec statyczny samojezdny
- walec wibracyjny
- żuraw samochodowy kołowy
- wyciąg
- wciągarka linowa z napędem elektrycznym
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód samowyładowczy do 5 t
- przyczepa skrzyniowa
- przyczepa dłuźycowa
- przyczepa montażowa
- ubijak spalinowy
- wibrator powierzchniowy
- mieszarka gruntu
- piła do cięcia płytek bet.
- piła motorowa łańcuchowa
- młot pneumatyczny do betonu
- gietarka do prętów
- nożyce do prętów
- prościarka do prętów
- spawarka elektryczna
- urządzenie do spawania TIG
- sprężarka spalinowa
- sprężarka elektryczna

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.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Zastosowane środki transportu muszą gwarantować bezpieczeństwo pracowników, osób trzecich oraz nie powodować pogorszenia jakości przewożonych i dowożonych wyrobów budowlanych. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymogami podanymi przez producenta.

Rury i elementy preizolowane można przewozić różnymi środkami transportu, zwracając uwagę na zabezpieczenie przed ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi i przestrzegając następujących wymagań:

- wysokość załadunku nie powinna przekraczać 1,5 m,
- należy unikać przewożenia elementów preizolowanych w temperaturach ujemnych,
- do rozładunku i układania elementów preizolowanych należy stosować różnego rodzaju zawiesia pasowe, nie dopuszcza się stosowania lin stalowych ani łańcuchów,
- przy rozładunku nie wolno zrzucać elementów ze środka transportu.

Transport kształtek i materiałów preizolowanych pomocniczych (pierścienie, mufy, pianka poliuretanowa do wypełnienia muf i elementów preizolowanych, płozy ślizgowe) powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura i kształtki transportowane luzem powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, obowiązującymi przepisami prawnymi i normami oraz poleceniami Inwestora nadzoru oraz zasadami wiedzy budowlanej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

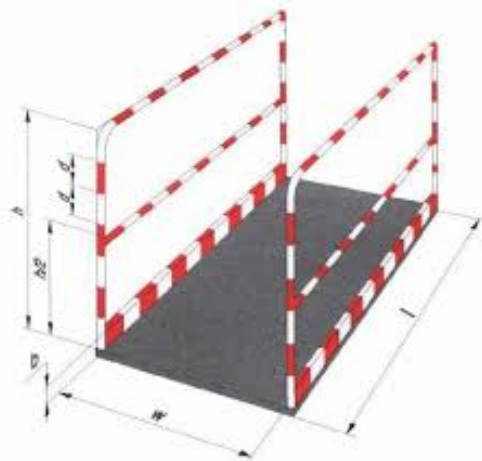
5.2. Organizacja placu budowy

Wykonawca na placu budowy zobowiązany jest do:

- wykonania ogrodzenia terenu budowy i utrzymania porządku na placu budowy,
- właściwego składowania materiałów budowlanych i preizolowanych,
- utrzymania w czystości jezdni i chodników przy placu budowy w okresie wywozu ziemi z wykopów,
- wykonania zabezpieczeń chodników i jezdni,
- wykonania i bieżącego utrzymania przejść dla pieszych

Dla potrzeb wykonania wykopów, transportu urobku oraz robót montażowych teren budowy zostanie wygrodzony barierami U-20c, U-20 b oraz taśmami ostrzegawczymi U-22.

W miejscu skrzyżowania wykopów z istniejącymi ciągami pieszymi na czas realizacji zaprojektowano kładki dla pieszych U-28.



Zasadnicze wymiary kładek dla pieszych U-28

Wysokość h	Długość l	Szerokość w	Wysokość listwy bocznej b	Szerokość pasów biało- czerwonych d
1100	1500	min. 1000	250	250
	2000			
	2500			

Szczegóły zabezpieczenia terenu budowy pokazano w na rys. nr 9 w Projekcie Technicznym.

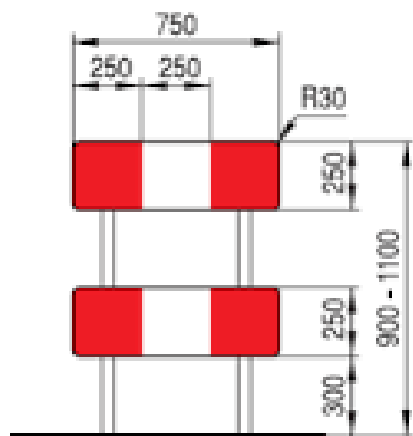
Zapory drogowe zabezpieczające miejsce robót należy umieszczać na wysokości od 0,9 m do 1,1 m, mierząc od poziomu nawierzchni drogi do górnej krawędzi zapór.

W terenie zabudowanym należy zwrócić uwagę, aby zapora drogowa umieszczona blisko skrzyżowania dróg nie ograniczała kierującym widoczności innych uczestników ruchu. W takich sytuacjach dopuszcza się umieszczenie zapory na wysokości poniżej 0,9 m, jeżeli zachodzi potrzeba umieszczenia znaku drogowego na zaporze, to dolna krawędź znaku nie może znajdować się poniżej górnej krawędzi zapory.

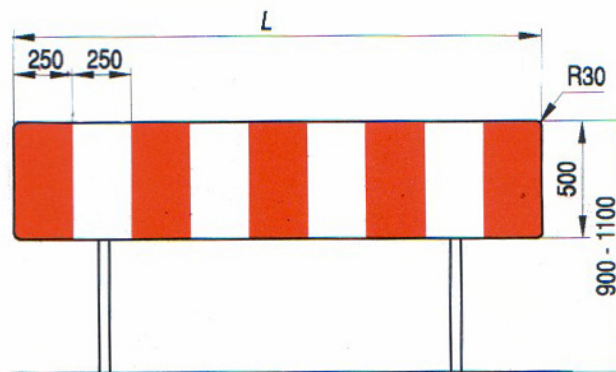
Zapory drogowe powinny być pokryte po obu stronach pasami białymi i czerwonymi na przemian. Wszystkie zapory rozpoczynają się i kończą polem czerwonym. Dopuszczalne długości zapór drogowych L wynoszą: 750, 1250, 1750, 2250 i 2750 mm. Zapory drogowe muszą być wykonane z materiału nie stanowiącego zagrożenia dla osób i mienia.

Zapory drogowe powinny mieć naroża wyokrąglone promieniem $R_{min} = 30$ mm. Zaleca się stosowanie zapór drogowych wykonywanych z tworzyw sztucznych.

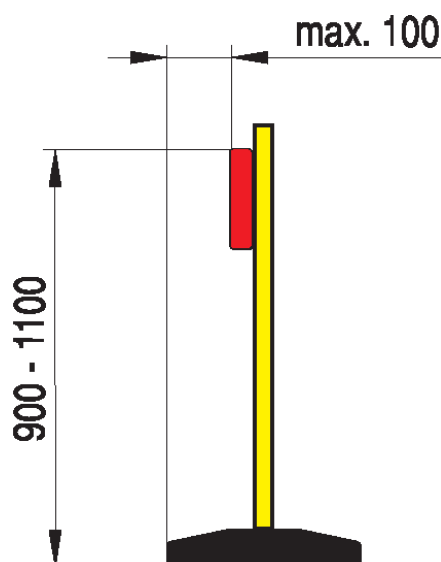
Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.



Zapora drogowa podwójna U-20c



zapora drogowa pojedyncza szeroka U-20b



Taśmy ostrzegawcze U-22 mogą być stosowane jedynie do wygradzania miejsc robót znajdujących się poza jezdnią w miejscach nie przeznaczonych do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych.

Wygradzenia taśmami ostrzegawczymi powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od tych miejsc.

Taśmy powinny być rozwieszane na wysokości od 0,9 m do 1,2 m, mierząc od poziomu terenu do dolnej krawędzi taśmy, w taki sposób, aby strzałka ugięcia między punktami mocowania wynosiła nie więcej niż 0,3 m.

Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym powinno być dostosowane do występujących utrudnień na drodze, a także zapewnić bezpieczeństwo uczestnikom ruchu oraz osobom wykonującym te roboty.

Znaki i urządzenia zabezpieczające użyte do robót muszą być widoczne i utrzymywane w należytym stanie przez cały czas trwania robót.

Konstrukcje wsporcze do urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny zapewnić stabilność.

Zapory należy umieścić w sposób ciągły.

Znaki i urządzenia bezpieczeństwa ruchu należy usunąć po zakończeniu robót.

Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej lub żółtej i wyposażone w elementy odbłaskowe.

Niezależnie od przedstawionych sposobów oznakowania i zabezpieczenia poszczególnych robót, ich Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów ustawy „Prawo o ruchu drogowym” oraz ogólnych i szczegółowych przepisów dotyczących BHP przy robotach budowlanych.

5.3. Roboty przygotowawcze - pomiarowe

Podstawę wytyczenia trasy sieci ciepłowniczej i przyłącza stanowią rysunki i dokumentacja projektowa. Wytyczenie w terenie osi sieci ciepłowniczej i przyłączy odbędzie się przez odpowiednie służby geodezyjne z zaznaczeniem punktów załamań trasy.

5.4. Roboty w zakresie usuwania drzew

Projektowana sieć ciepłownicza koliduje z istniejącym drzewostanem gatunków liściastych: 3 szt. klona srebrzystego i 2 szt. klona jawora. Wycinkę drzew wykonać w oparciu o uzyskaną decyzję administracyjną.

Roboty związane z usunięciem kolidujących z siecią drzew obejmują:

- mechaniczne ścinanie i karczowanie pni drzew,
- wywiezienie dłużyc, karpiny i gałęzi.

Do wykonania w/w robót należy stosować:

- piły ręczne i mechaniczne do ścinania drzew,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- przyczepy dłużycowe do wywożenia drzew.

Usunięcie drzew powinno być wykonane przed rozpoczęciem robót ziemnych. Usunięciu podlegają drzewa zaznaczone w Dokumentacji Technicznej inwentaryzacji zieleni.

5.5. Roboty przygotowawcze - rozbiórkowe

Przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych należy wykonać :

- wszelkie niezbędne zabezpieczenia
- wygradzenia stref bezpieczeństwa
- wygradzenie i oznaczenie miejsc składowania gruzu.

Obiekty przeznaczone do rozbiórki:

- rozebranie 4 szt. garaży blaszanych (na czas przebudowy sieci),
- wycięcie podbudowy pod garażami i śmietnikiem na szerokość obudowy kanałowej,
- demontaż ochronnych poręczy łańcuchowych i ławki przy budynku Kościuszki 67.

Wykonawca powinien prowadzić roboty rozbiórkowe z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy pracowników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca wykonywania robót rozbiórkowych i demontażowych zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi BHP przy wykonywaniu prac rozbiórkowych i ogólnobudowlanych.

5.6. Roboty w zakresie rozbiórki nawierzchni utwardzonych

Przed przystąpieniem do wykopów należy rozebrać istniejące nawierzchnie.

Nawierzchnie z mas mineralno-bitumicznych i betonowych rozbierać poprzez mechaniczne lub ręczne wyłamanie nawierzchni. Granice rozbiórki nawierzchni asfaltowych należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu.

Nawierzchnie z płytek brukowych betonowych demontować przy użyciu właściwego sprzętu. Rozebrane nawierzchnie posortować, ocenić ich stan przy udziale Właścicieli i Zarządców przedmiotowego terenu, Inwestora i Wykonawcy. Z przeprowadzonej wizji należy sporządzić protokół.

Rozbiórce podlegać będzie nawierzchnia z kostki betonowej brukowej, trylinki, mas mineralno-bitumicznych, (chodniki) z kostki brukowej i płytek betonowych, płyty ażurowe, krawężniki i obrzeża betonowe.

Planowany odzysk materiałów:

- kostka brukowa, betonowa - 98%,
- chodniki z kostki brukowej – 98%,
- chodniki z płytek betonowych – 98%,
- trylinka – 98%,
- krawężniki betonowe - 98%,
- obrzeża betonowe – 98%

Materiały pochodzące z rozbiórek, które nie nadają się do ponownego użycia należy wywieźć z terenu budowy.

Materiały do wtórnego wbudowania należy posegregować i ułożyć w pryzmach na terenie placu budowy.

5.7. Roboty ziemne - wykopy

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN-B-10736:1999.

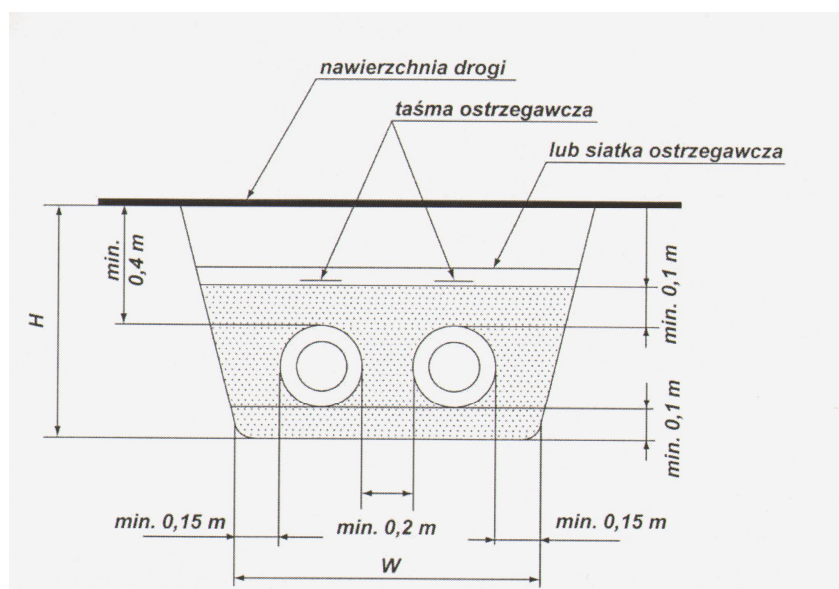
Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać wyprzedzająco wykopy sondażowe w miejscach skrzyżowań projektowanej sieci ciepłowniczej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, celem jednoznacznego określenia lokalizacji i głębokości posadowienia tych sieci (odkrywkę ręczną). Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Przy wykonywaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu, albo przez nadanie odpowiedniego kształtu wykopu – przy wykopach nieodeskowanych, albo przez odpowiednie odeskowanie – przy wykopach o ścianach pionowych. Deskowanie to powinno być połączone z rozparciem ścian.

Wykonawca wykopów jest odpowiedzialny za wybór metody wykonania wykopu, która powinna być zgodna z właściwymi przepisami.

Wymiary wykopów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta preizolowanych rur i elementów.

Wymagane, minimalne wymiary wykopu przedstawia rysunek, a zalecane wymiary wykopu dla zakresu średnic rurociągów zawiera poniższa tabela.



Rysunek. Przekrój i podstawowe wymagane wymiary wykopu dla rur preizolowanych

Zalecane wymiary wykopu dla rur preizolowanych

Średnica rury osłonowej D	W_{\min}	H	Średnica rury osłonowej D	W_{\min}	H
mm	m	m	mm	m	m
75,90	0,7	0,65	450	1,5	1,00
110	0,7	0,65	500	1,6	1,10
125	0,7	0,65	520	1,7	1,10
140	0,8	0,65	560	1,8	1,20
160	0,8	0,70	630	2,0	1,30
200	0,9	0,75	710	2,2	1,40
225	1,0	0,80	800	2,4	1,50

250	1,1	0,90	900	2,6	1,65
315	1,2	1,00	1000	2,8	1,80
355	1,3	1,00	1100	3,1	1,95
400	1,4	1,00	1200	3,4	2,10

Zdjąć warstwę humusu na trasach sieci prowadzonych w terenach zielonych, którą należy sprzymować w obrębie prowadzonych robót.

Zdjąć warstwę gruntu przykrywającą kanał. Roboty wykonywać mechanicznie przy użyciu samojezdnych koparek podsiębiernych o poj. łyżki do 0,6 m³ i mini koparek ze względu na ograniczony dojazd do placu budowy spowodowany zagospodarowaniem działek.

Ze względu na miejsce i założony sposób realizacji robót przyjęto, że udział prac mechanicznych w robotach ziemnych wyniesie 85% a pozostałe 15% ręczne.

Wykopy na odcinku od K-32 do ul. Królowej Jadwigi wykonywać z bezpośrednią odwózką urobku poza teren budowy (na ustalone wcześniej miejsca składowania) a na pozostałych odcinkach na odkład z ewentualnym przemieszczeniem na odległość do 20 m.

Zakładana szerokość wykopu umożliwiająca demontaż płyt nakrywanych ~ 2,0 m.

Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z normą PN-B-10736:1999. Wykopy wykonywać o ścianach pionowych zabezpieczonych deskowaniem ażurowym z rozparciem.

Transport wewnętrzny gruntu w obrębie placu budowy ze względu na istniejące zagospodarowanie wykonywać koparko – ładowarkami i samochodami samowyladowczymi o ładowności do 5,0 t.

Wymiary wykopu powinny być powiększone w miejscach połączeń spawanych, odgałęzień oraz w miejscach stref kompensacyjnych.

W trakcie całego procesu montażu rurociągów wykonawca powinien utrzymywać wykop w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczyć go przed napływem wody powierzchniowej.

Dno wykopu powinno być zniwelowane i oczyszczone z kamieni. Dno wykopu powinno być wykonane ze spadkiem, nie dopuszcza się ujemnej tolerancji rzędnych dna wykopu.

Na dnie wykopu wykonać podsypkę.

Podłoże

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Należy stosować podłoże o grubości min. 10 ÷ 15 cm (w zależności od średnicy rurociągów), z podsypki piaskowej o zalecanej granulacji wg PN-EN 1610.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu.

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

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej powierzchni swojego obwodu.

Badania podłoża naturalnego dla sieci wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

5.8. Demontaż istniejącej sieci

Demontaż płyt kanałów i w wyznaczonych miejscach elementów kanałów wykonywać koparkami przy użyciu lin stalowych.

Wyburzenia komór prowadzić przy użyciu wyburzeniowych młotów pneumatycznych i (lub) elektrycznych zasilanych z spalinowych agregatów prądotwórczych.

Komory ciepłownicze – sposób wykorzystania i wyłączenia z eksploatacji

- komorę K-32 – pozostawia się do dalszej eksploatacji,
- komorę K-32/1 - przewidziano do wyburzenia (do głębokości 25 cm poniżej projektowanego posadowienia rurociągów)
- komorę K-32/2 – przewidziano do wyburzenia jak wyżej.

Płyty i przewidziane do rozbiórki obudowy kanałowe oraz gruz z wyburzenia komór wywieźć z placu budowy do miejsca uzgodnionego z Inwestorem lub do najbliższej kruszarni betonu.

Ze wszystkich komór przeznaczonych do wyburzenia zdemontować włazy żeliwne i przekazać Inwestorowi. Część zdemontowanych włazów użyć ponownie do zaprojektowanych obudów dla armatury na sieci.

Sukcesywnie wraz z postępem robót demontować istniejące rurociągi z kanałów i komór wraz z armaturą.

W miejscach planowanych rur przepustowych, demontaż rur należy wykonać poprzez ich wyciąganie. Zdemontowane rurociągi i armaturę, na warunkach Inwestora należy wywieźć z placu budowy do najbliższej składowi złomu.

5.9. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

Projektowana sieć i przyłącze będą krzyżować się z istniejącym podziemnym uzbrojeniem terenu takim jak: wodociąg, kable energetyczne eS i eN, gazociąg, kanalizacja sanitarna i deszczowa oraz kable i kanalizacja teletechniczna.

Wszystkie kable energetyczne i teletechniczne na skrzyżowaniach z realizowaną siecią i przyłączem zabezpieczone będą rurami ochronnymi, dzielonymi typu AROTA:

- typu A110PS na kablach eN,
- typu A160PS na kablach eS i teletechnicznych,

Wykopy w obrębie skrzyżowań z inną podziemną infrastrukturą prowadzone będą ręcznie ze szczególną ostrożnością, zgodnie z zapisami w protokole z narady koordynacyjnej oraz obowiązującymi przepisami.

Wszystkie prace wykonywane w obrębie skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym będą prowadzone pod nadzorem właścicieli tych sieci.

5.10. Roboty montażowe sieci ciepłowniczej i przyłącza

Trasę sieci ciepłowniczej i przyłącza oraz usytuowanie wysokościowe rurociągów przedstawiono na załączonych rysunkach w Dokumentacji Projektowej. Rurociągi sieci ciepłowniczej i przyłącza wykonać z elementów wg załączonego schematu montażowego. Sieć ciepłownicza z preizolowanych rur i kształtek powinna być wykonana przez przeszkolonych i wykwalifikowanych pracowników i w sposób ciągły nadzorowane przez Projektanta danej sieci oraz Nadzór Techniczny.

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.

Zaleca się wykonywanie sieci ciepłowniczej z preizolowanych rur i kształtek przy sprzyjających warunkach pogodowych. Przy temperaturach niższych niż 0°C, należy zwracać uwagę na następujące czynniki:

- materiały z tworzyw sztucznych stają się sztywniejsze i bardziej wrażliwe na niewłaściwe obchodzenie się z nimi w niskich temperaturach. W takich warunkach materiały te nie mogą być narażone na oddziaływania ekstremalne jak uderzenia, wstrząsy i znaczące naprężenia cieplne. W

trakcie prowadzenia prac przy rurociągach przy niskiej temperaturze zewnętrznej wymagana jest szczególna ostrożność,

- przed przystąpieniem do cięcia rury z tworzywa, np. płaszcza osłonowego z polietylenu, w otoczeniu o niskiej temperaturze, rurę tę należy podgrzać do temperatury co najmniej 20-30°C. Przy podgrzewaniu nie można dopuścić do przegrzania tworzywa.

Przewody preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z Projektem Technicznym sieci, umożliwiającym odwodnienie i odpowietrzenie sieci. Spadek nie powinien być mniejszy niż 0,3%. Różnica rzędnych ułożonego rurociągu od przewidzianych w Projekcie nie powinna przekraczać +2 cm.

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 należy unikać pozostawienia ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego, nieizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.

Sieć ciepłowniczą zaprojektowano z rur i elementów preizolowanych z izolacją standard wyposażonych w sygnalizację alarmową.

Średnice rur, oraz spadki poszczególnych odcinków rurociągów określono na rys. Profil sieci.

5.11. Układanie rur w wykopie

Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o minimalnym wymiarze 10x10 cm, być ułożone w odstępach nie większych niż co 2-3 m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu.

Rurociągi układa się w wykopie na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość, co najmniej 10 cm.

Rurociągi należy układać obok siebie przy czym rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym.

Dwie rury w wykopie muszą być ułożone w dostatecznych, wymaganych odstępach względem siebie. Odstęp ten powinien wynosić co najmniej 0,2 m, przy bardzo dużych średnicach odstęp ten musi być odpowiednio większy.

Rurociągi prowadzone po trasie istniejących kanałów układać na dnie kanału na podsypce piaskowej gr. min 10 cm w rozstawie pomiędzy płaszczyznami rur od 0,15 do 0,20 m. Dla uzyskania wymaganych min. spadków rur grubość podsypki piaskowej można zwiększyć. Nie należy układać rurociągów powyżej górnych krawędzi ścian kanałów.

Zmontowaną sieć ciepłowniczą przed przystąpieniem do jego zasypania należy zgłosić do częściowego odbioru technicznego. Z badania poprawności wykonania i zgodności z projektem należy sporządzić protokół. Wykonaną sieć ciepłowniczą (odcinek) należy zgłosić uprawnionemu geodecie celem jego zamierzenia.

Nad rurociągami, w odległości 20- 40 cm nad każdą z rur należy ułożyć taśmę ostrzegawczą oznaczającą trasę przebiegu sieci, określając ew. rodzaj rurociągu. Taśmy powinny być odporne na degradacyjne oddziaływanie gruntu.

5.12. Przekroczenie przeszkód terenowych

Przejdzie pod pasem jezdny ul. Królowej Jadwigi (dz. nr 1108/1) wykonać w stalowych rurach przepustowych montowanych w istniejącym kanale ciepłowniczym.

W oczyszczonym kanale pod drogą należy metodą wsuwania wbudować rury przepustowe przy użyciu wciągarki linowej.

Rury przepustowe układać ze spadkami uwarunkowanymi posadowieniem istniejących kanałów.

Rurociągi ciepłownicze prowadzone pod jezdniami będą prowadzone w rurach przepustowych o średnicy Dz 323,9 x 8,8 mm o długościach 10,5 mb każda.

W celu poprawnego ułożenia rurociągu w rurze przepustowej oraz ułatwienia wsuwania i wysuwania rur, należy zastosować płozy dystansowe (ślizgowe) typ TR h = 30 mm



Płozą typu „TR”:

- wysokość płozy z rolkami: 30, 50, 70, 90 mm
- szerokość płozy: 140 mm
- materiał płozy: PE HD
- materiał zamka: Nylon
- odległość między płozami: 1,5 m (0,15 m od początku i końca przepustu)
- obciążenie obwodu: max 700 kg
- rolki wystają ponad element nośny o: 6 mm
- temperatura pracy: -20 °C do + 80 °C

Sposób montażu płóz:

- połączyć odpowiednią ilość elementów ze sobą za pomocą zatrzasków,
- nałożyć obwód na rurę przewodową,
- przełożyć przez otwory skrajnych płóz śruby nylonowe, oraz założyć podkładki i nakrętki,
- przesunąć obwód na wymagane miejsce,
- równomierne dokręcić nakrętki powodując zaciśnięcie płozy na rurze,
- po założeniu wymaganej ilości obwodów należy rurę przewodową wsunąć od rury osłonowej.

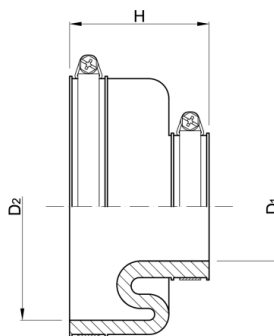
Końcówki rury ochronnej należy zabezpieczyć poprzez zamontowanie (nałożenie) manszet uszczelniających typ N.

Manszety służą do zabezpieczenia przestrzeni przepustu przed dostawaniem się zanieczyszczeń (ziemia, piasek, woda).

Manszety wykonane są w postaci rękawa zaciskowego na rurach za pomocą dwóch opasek ślimakowych.



D₁ - wymiar mniejszej rury



H - szerokość manszety

D₂ - wymiar większej rury

Parametry techniczne manszet:

- materiał: elastomer EPDM;
- opaska zaciskowa - ze stali nierdzewnej;
- temperatura pracy: -30°C do +100°C.

Rury przepustowe +elementy uzupełniające		
Rury stalowe przepustowe	Dz323,9x8,8 L=10.5 m	2
Płozы dla rur w rurach przepustowych pod drogą	Typ TR; h-30mm; 10 obwodów 6 elementowych	2 kpl.
Manszety gumowe typu N	Dxd = 200x300 (225x330x75)	4

5.13. Przejście rurociągów przez przegrody budowlane

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać za pomocą pierścieni uszczelniających i taśmy smarnej tzw. przejście szczelne. Po wykonaniu otworu na rurę preizolowaną należy nasunąć pierścień uszczelniający i ułożyć symetrycznie względem osi ściany. Po zakończeniu montażu i próbach szczelności rurociągu, otwór należy obetonować a ścianę w tym miejscu zabezpieczyć przeciwwilgociowo. Na rury PEHD nałożyć taśmę smarną na długości grubości muru.

Przejście rurociągu preizolowanego przez przegrody budowlane musi zapewnić gazoszczelność i wodoszczelność oraz posiadać deklarację zgodności lub krajową deklarację właściwości użytkowych.

Przestrzeń wokół rur zamurować betonitami na zaprawie cementowej z dodatkiem plastyfikatora uszczelniającego beton. Od zewnątrz (gruntu) powierzchnię zamurowaną wyrapować zaprawą cementową z dodatkiem plastyfikatora jak wyżej. Po związaniu betonu powierzchnię zamurować zabezpieczyć przeciwwilgociowo Abizolem 1xR + 1xP.

5.14. Kompensacja wydłużeń termicznych rurociągów

Wydłużenia termiczne rur, kompensowane będą poprzez tzw. „samokompensację” na załomach (kolanach) i w postaci kompensacji U - kształtowej. Dla zatrzymania nadmiernych wydłużeń w kierunku budynku przy ul. Kościuszki 67 zaprojektowano punkt stały, którego sposób wykonania podano na załączonym w projekcie rys. nr 8.

By umożliwić swobodne wydłużanie osiowe rurociągów wynikające ze zmiennych temperatury czynnika ogrzewczego, na załamaniach sieci zaprojektowano poduszki kompensacyjne, których ilość i miejsca wskazano na rys. nr 3 – Schemat technologiczno - montażowy.

5.15. Zawory odcinające, odwadniające i odpowietrzające - obudowa zaworów

Dla potrzeb eksploatacyjnych sieci zaprojektowano n/w armaturę preizolowaną:

- na głównych odgałęzieniach (w obrębie istniejącej komory rozdzielczej K-32/2) armaturę odcinającą preizolowaną z odpowietrzeniami umieszczoną w obudowach betonowych, których sposób wykonania pokazano na rys. 6 i 7 w PT.
- w komorze K-32 zaprojektowano zawory odcinające i odwadniające stalowe kołnierzowe (zawory odcinające DN 100 izolować termicznie na budowie.

Wszystkie elementy zespołów zaworowych będących poza izolacją preizolowaną winny być wykonane ze stali nierdzewnej.

Miejsca lokalizacji armatury preizolowanej zostały wskazane na rysunkach w PT a ich wielkości i rodzaje zostały określone w wykazie materiałów preizolowanych.

W miejscach wskazanych w Projekcie Technicznym zamontować studzienki zaworowe.

Studzienkę dla zaworów ZZ-2 wykonać z kręgu betonowego ϕ 800; $h=1000$ mm ułożonym na płycie podpierającej studnię (rys. nr 6 w PT). Na płycie nakrywczej 1440/100/625/250 mm osadzonej na kręgu betonowym z pierścieniem odciążającym 1440/100/250 mm, zamontować właz z demontażu.

Studzienkę dla zaworów ZZ-3 wykonać z bloczków betonowych 38x24x12 cm na zaprawie cementowej, ułożonych na podbudowie betonowej C16/C20 gr. 10 cm i szerokości 30 cm. Krąg betonowy ϕ 1000 o wysokości $h=250$ mm, ułożyć na belkach żelbetowych o wymiarach 135x20x20 cm. Zbrojenie belek zestawiono na rys. nr 7 w Projekcie Technicznym.

Należy zamontować płytę nastudzienną 1680/625/200 mm osadzoną na kręgu betonowym, następnie pierścień odciążający 1680/1280/200 mm oraz właz żeliwny z demontażu

Wymiary studzienek powinny zapewnić łatwą ich obsługę, możliwość ich montażu i demontażu oraz ich konserwację.

5.16. Spawanie elementów preizolowanych

Przy zaistnieniu konieczności skracania sztang rur preizolowanych, cięcie płaszcza zewnętrznego wykonać piłą zębatą ręczną lub mechaniczną. Zabronione jest używanie do tego celu szlifierek tarczowych, chyba że płaszcz wcześniej został przecięty piłą ręczną, a szlifierką wycinamy płaszcz z pomiędzy nacięć. Cięcie należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 10°C . Po przecięciu i zerwaniu płaszcza HDPE z rury stalowej należy usunąć piankę w taki sposób, aby nie zerwać drutów alarmowych. Rurę oczyścić z pianki całkowicie na długości w każdą stronę po 220mm. Przeciętą rurę stalową należy przygotować do spawania poprzez wyrównanie i sfazowanie krawędzi.

Rurociągi sieci ciepłej łączyć przez spawanie metodą TIG. Minimalna klasa dokładności spawu – III.

Spawanie wykonać zgodnie z „Instrukcją spawania rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych” - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych (zeszyt 4).

Do spawania rur preizolowanych zastosować metodę spawania TIG – wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu. Metodą tą wykonać zarówno przetop jak i wypełnienie grani.

Proces spawania należy wykonać zgodnie z EN 288-1 rozdz. 4, a jego ocena powinna być zgodna z EN 288-1; 1992 p. 5.1.1.

Dopuszcza się metodę kombinowaną (TIG/E) przetop metodą TIG a wypełnienie rowka spawalniczego metodą E.

Rury ze szwem w miejscu połączenia powinny być obrócone względem siebie tak aby odstęp pomiędzy szwami tych rur był co najmniej równy 10-krotnej grubości ścianki łączonych rur.

Końce rur do połączeń spawanych należy przygotować zgodnie z ISO 9692 oraz ustawione współosiowo i unieruchomione na czas spawania. Dopuszcza się ukosowanie złączy maksymalnie do 3° .

Prace spawalnicze należy wykonać przy dobrej pogodzie, w temp. powietrza powyżej 5°C , przy prędkości wiatru nie przekraczającej 5 m/s. Prac spawalniczych nie można wykonywać bez zabezpieczenia stanowiska spawania w przypadku wilgotności względnej powietrza powyżej 80%.

W przypadku prowadzenia prac spawalniczych w czasie opadów należy miejsce spawania zabezpieczyć namiotem.

Uwaga: Przy warunkach temperaturowych odbiegających od w/w wymagań (przy niższych temp) prace spawalnicze należy wykonywać po namiotem a końce rur bezpośrednio przed spawaniem podgrzać palnikiem gazowym (propan butan). Zabrania się wykonywania robót spawalniczych przy temperaturze zewnętrznej poniżej (-5°C).

Spawanie rur powinni wykonać uprawnieni spawacze zgodnie z PN-87/M.-69900.

Spawanie należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania zatwierdzoną przez Inwestora, a dla robót spawalniczych należy prowadzić Dziennik Spawania.

Nadzór spawalniczy przed spawaniem powinien skontrolować jakość materiałów dodatkowych, prawidłowość gatunków materiałów oraz atestów i świadectw jakości materiałów.

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien być bezpieczny, mieć ważne aktualne dopuszczenia do pracy i powinien być użytkowany zgodnie z instrukcją wytwórcy oraz obowiązującymi przepisami.

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

5.17. Kontrola połączeń spawanych.

Kontrola prac spawalniczych powinna być prowadzona w czasie przygotowania do spawania, w czasie spawania oraz po spawaniu:

- kontrolę w czasie przygotowania do spawania (kontrola wstępna) – sprawdzenie przygotowania połączeń do spawania, dopasowanie rur, rozmieszczenie spoin szczepnych, sprawdzenie sprzętu spawalniczego, stanowiska pracy oraz materiałów pomocniczych,
- w czasie spawania (kontrola bieżąca) – sprawdzenie gatunku stopiwa, wymiarów i jakości, parametrów spawania, prawidłowość oznakowania spoiny,
- po zakończeniu spawania (kontrola końcowa)

Do kontroli nieniszczącej połączeń spawanych zastosować badania ultradźwiękowe zgodnie z wymaganiami norm PN-EN ISO 17640:2018 (procedura badania), PN-EN ISO 23279 (charakterystyka) oraz PN-EN ISO 11666:2018 (poziomy akceptacji)

Pozytywne wyniki badań przedstawione Inspektorowi Nadzoru dają podstawę do rozpoczęcia wykonywania połączeń instalacji alarmowej i mufowania.

5.18. Wykonywanie zespołu złącza (montaż muf)

Jakość wykonania zespołu złącza, tj. połączenia preizolowanych odcinków rur i kształtek ma decydujące znaczenie dla trwałości użytkowej całej sieci ciepłowniczej. Procedury wykonania zespołu złącza powinny zapewnić, że trwałość i wodoszczelność tego złącza nie będzie gorsza niż innych elementów użytych do wykonywania sieci.

Niezależnie od stosowanego rodzaju zespołu złącza, Wykonawca jest odpowiedzialny za spełnienie kompletu wymagań przy jego wykonaniu, 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.

Konstrukcja zespołu złącza preizolowanego powinna zapewniać spełnienie wymagań PN-EN 489.

Roboty montażowe zespołu złącza powinny być wykonane przez specjalnie przeszkolony personel.

Montaż zespołu złącza powinien być przeprowadzony przy bezdeszczowej pogodzie, a w sytuacji wystąpienia opadów deszczu miejsca robót powinny być osłonięte namiotem.

Podstawowym warunkiem zapewnienia właściwej jakości robót jest zapewnienie odpowiednich warunków pracy w tym dostatecznej przestrzeni roboczej w wykopie.

W przypadku wystąpienia zawilgocenia izolacji łączonych rur i elementów preizolowanych, mokrą lub zawilgoconą izolacją należy precyzyjnie wyciąć, zwracając uwagę na to, aby nie uszkodzić przewodów alarmowych, rury przewodowej i rury osłonowej.

Zaleca się tak zorganizowanie wykonania zespołu złącza, aby tego samego dnia zamontować mufę a także wykonać próbę szczelności i izolację cieplną zespołu złącza (w kolejności wynikającej z zastosowanej technologii wykonania).

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.

Montaż osłony zespołu złącza należy wykonać 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. Nie dopuszcza się wykonanie izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza przy ujemnych wartościach temperatury.

W celu zapewnienia trwałego uszczelnienia zespołu złącza, przy zastosowaniu sieciowanych muf termokurczliwych należy przestrzegać następujących warunków:

- poddać mufę próbie szczelności powietrzem o ciśnieniu 0,2 bar przez 2 min.
- obkurczanie muf termokurczliwych należy przeprowadzić przy użyciu palników do gazu propan-butan.
- w trakcie procesu obkurczania materiałów termokurczliwych należy przestrzegać wymaganej przez producenta temperatury obkurczania (nadmierne przegrzanie uniemożliwia wykonanie właściwego obkurczania i uzyskania szczelnego połączenia)

Wykonana izolacja przeciwwilgociowa zespołu złącza powinna być poddana kontroli zgodnie z wymaganiami producenta rur i elementów preizolowanych.

Po ostygnięciu muf należy wykonać izolowanie termiczne złącza pianką dwuskładnikową (o składzie zgodnym z obowiązującymi normami) o objętości odpowiadającej średnicom muf dla danego złącza. Należy użyć muf sieciowanych radiacyjnie z korkami do zgrzewania.

Rodzaj muf – zgodny z zestawieniem materiałowym.

5.19. Instalacja alarmowa i monitoring

Instalację alarmową wykonać po wykonaniu złączy spawanych i ultradźwiękowej kontroli spoin. Instalację alarmową wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Wszystkie połączenia przewodów alarmowych, każde z osobna i narastająco wraz z postępem robót poddać pomiarowi oporności. Wzrost oporności przewodu elektrycznego na 1 mb rury wg. instrukcji producenta rur. Końce przewodów alarmowych łączyć wg schematu instalacji alarmowej na załączonym rysunku w Projekcie Technicznym.

Impulsowy system alarmowy stanowią dwa nieizolowane druty miedziane o przekroju 1,5 mm², umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równolegle do rury przewodowej.

Podczas montażu rurociągu należy pamiętać żeby poszczególne elementy układać etykietą w stronę źródła ciepła, zaś przewody powinny znajdować się w górnej części rury (widok w przekroju w pozycji „za 10 minut godzina druga”), wówczas identyczne przewody znajdą się naprzeciw siebie.

Drut ocynowany winien się znajdować z prawej strony patrząc od źródła ciepła.

Poszczególne elementy rurociągu łączymy przed mufowaniem za pomocą tulejek zaciskowych, a następnie je lutujemy, każdorazowo kontrolując jakość połączeń.

Pomiary kontrolne należy wykonywać dowolnym przenośnym przyrządem pomiarowym umożliwiającym pomiar rezystancji izolacji, rezystancji pętli pomiarowej oraz długość pętli instalacji alarmowej.

Należy wykonać alarmową dokumentację powykonawczą, zawierającą:

- inwentaryzację geodezyjną poszczególnych elementów alarmowych,
- powykonawcze schematy instalacji alarmowych poszczególnych obwodów z naniesionymi wynikami pomiarów elektronicznych.

Instalacja alarmowa		
Lokalizator usterek	typ LEVR ACN – 4N	1
Puszka połączeniowa z uziemieniem	Typ LEVR 67LV15	20
Końcówka zerująca		4
Podkładka dystansowa	19x90 (H-19)	170
Złączka zaciskowa	Ø4 x 25 (S-4)	170
Izolacyjna rurka termokurczliwa	Ø5 x 150 (S-5)	170

Monitoring

Do wbudowania przewodów sygnałowych do nadzoru wymiennikowni zaprojektowano kanalizację teletechniczną z rur RHDPE fi 40x3,7 mm z warstwą poślizgową i linką.

Monitoring		
Rura polietylenowe z pilotem	RHDPe Ø 40x3,7	310 mb
Kształtki łącznikowe PVC	Skręcane proste Ø 40	10 szt.

5.20. Próba ciśnieniowa, płukanie i uruchomienie sieci

Płukanie rurociągów wykonać wodą wstępnie uzdatnioną pozyskaną od dostawcy ciepła. Ilość płukań – do momentu uzyskania czystości popłuczyn o zawartości zawiesin poniżej 5,5 mg/dm³.

Płukanie przeprowadzić metodą dynamiczną przy użyciu sprężonego powietrza.

Próbie szczelności wykonać wodą o ciśnieniu min. 1,5 MPa w czasie 30 min.

Do płukania i próby szczelności wykorzystać wbudowaną na sieci i przyłączach armaturę.

5.21. Zasypanie wykopów

Przed przystąpieniem do zasypywania rurociągów należy:

- dokonać odbioru zespołów złączy pod względem hermetyczności, prawidłowości wykonania systemu sygnalizacji alarmowej,
- wykonać strefy kompensacyjne, sprawdzić prawidłowość przejść przez przeszkody budowlane,
- potwierdzić wpisem do dziennika budowy wykonanie w/w czynności.

Użyty materiał i sposób zasypywania przewodów nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić 0,3 m.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

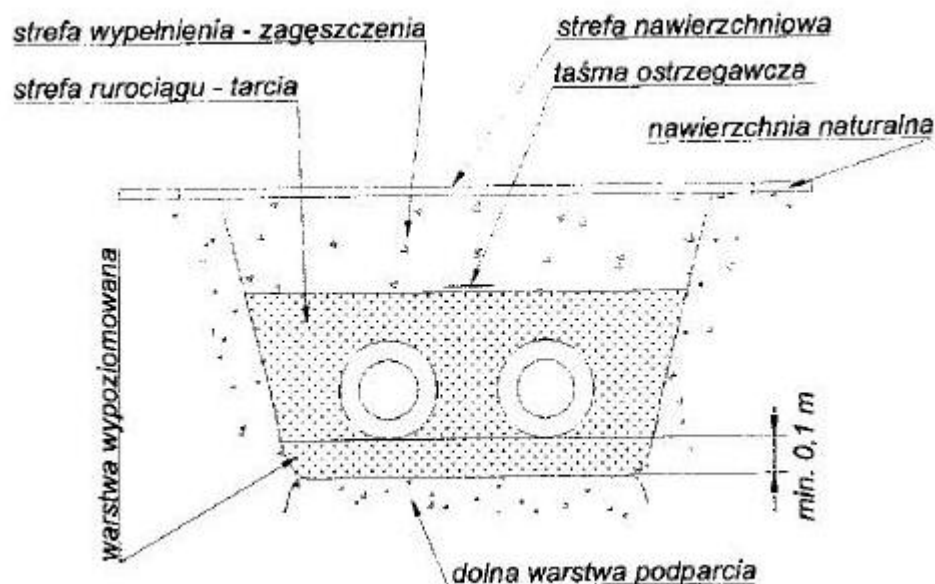
- etap I - wykonanie warstwy ochronnej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności i mufowaniu połączeń spawanych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasypanie wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką szalunków i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby przewód nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w wymaganiach producenta rur oraz norm PN-EN 1997-1:2008.

Zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstwy nie powinna być większa niż:

- a) 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym,
- b) 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym.



Rys. Strefy zasypywania rurociągów

Po kompleksowym zmontowaniu rurociągów, ułożeniu rury do monitoringu oraz taśm ostrzegawczych wykop w terenach zielonych należy zasypać 20 cm warstwą ziemi z urobku i zagęścić do współczynnika $Is = 95$.

Zasyp wykopu pod utwardzonymi nawierzchniami z kostki brukowej wykonać gruntem z wykopu stabilizowanym cementem w proporcji wagowej 10:1 do stopnia zagęszczenia $Is = 98$ do wys. 32 cm od powierzchni terenu. Podbudowę pod kostkę 20 cm wykonać z kruszywa łamanego o granulacji 0 – 32 mm zagęszczoną do $Is = 1,0$.

Nad rurociągami na wys. ok. 20 cm należy ułożyć rurę RHDPE $\varnothing 40 \times 3,7$ mm do monitoringu.

Na wys. ok. 40 cm nad oboma rurociągami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą oznaczającą trasę przebiegu sieci. Taśmy powinny być odporne na degradacyjne oddziaływanie gruntu.

5.21. Odtworzenie nawierzchni

Po zakończonych robotach montażowych i zasypaniu wykopów należy odtworzyć uprzednio rozebrane nawierzchnie. Rozebraną kostkę brukową należy ułożyć na podsypce z kruszywa frakcji 2-8 mm grubość 3 – 4 cm lub wykonać ją w sposób dotychczasowego wykonania.

Roboty w zakresie odtworzenia nawierzchni należy prowadzić pod stałym nadzorem Inspektora Nadzoru przy współudziale właściciela terenu.

Do odbudowy nawierzchni z kostki brukowej, płytek betonowych 50x50 cm, obrzeży betonowych, krawężników użyć materiał nowy 2 % i z odzysku 98%.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektorowi nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ). W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a). część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

b). część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw, itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor nadzoru miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1 . posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenie i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je wykonał
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) operaty geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie zamawiającego.

6.9. Badania i kontrole w zakresie prac przygotowawczych

- kompletność dokumentacji inwestycji w zakresie technicznym oraz prawidłowości pod względem merytorycznym i formalnym wszelkich zmian dokonanych w Dokumentacji,
- dostawy materiałów, wyrobów i elementów w zakresie zgodności z Dokumentacją projektową sieci oraz w zakresie posiadania przez dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi,
- prawidłowość wytyczenia trasy sieci przez służby geodezyjne,
- harmonogram realizacji sieci preizolowanej pod kątem ograniczenia czasu składowania elementów w warunkach budowy z uwzględnieniem zabezpieczenia ciągłości robót.
- zaplecze budowy pod kątem zgodności warunków składowania (magazynowania) elementów i urządzeń do realizacji sieci,
- okresowa kontrola warunków składowania elementów w zakresie zabezpieczenia przed uszkodzeniem podczas składowania i zanieczyszczenia wnętrza rurociągu,
- kompletność przedmiotowych instrukcji dotyczących metodyki i technologii wykonania sieci.

6.10. Badania w zakresie wykonania wykopów podpór, ułożenia i łączenia rurociągów

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

Badanie w zakresie wykonania wykopów należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06050 z uwzględnieniem:

- sprawdzenie głębokości i szerokości wykopów, właściwego rozmieszczenia i wymiarów poszerzeń wykopów,
- sprawdzenie przez oględziny podłoża (podsypki) i jego zagęszczenia, zgodności z Dokumentacją materiałów użytych do wykonania podłoża, sprawdzenia grubości podłoża,
- sprawdzenie zgodności kierunków i wielkości spadków dna wykopów przygotowanych do ułożenia rurociągów.

Badanie przez oględziny zewnętrzne stanu izolacji przeciwwilgociowej konstrukcji budowlanych,
Badania w zakresie układania rurociągów powinny obejmować:

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

Badania wykonania połączeń rurociągów i stanu powierzchni końcówek rurociągów przygotowanych do wykonania ich połączeń z wymaganiami technologii połączeń spawanych,

- sprawdzenie dopasowania końcówek rurowych, rozmieszczenie spoin szczepnych i ich wymiarów,
- kontrolę przygotowania stanowiska do wykonania połączeń spawnych,
- sprawdzenie kompletności wszystkich podstawowych i dodatkowych materiałów, które mają być użyte do spawania w zakresie zgodności gatunków, atestów i świadectw jakości, jak też w zakresie ich stanu użytkowania,
- sprawdzenie uprawnień osób, które będą wykonywały połączenia spawne,
- bieżącą kontrolę procesu łączenia rurociągów przez spawanie, w zakresie zgodności jego przebiegu z obowiązującymi przepisami i zasadami,
- w przypadku naprawy spoin lub ich fragmentów należy kontrolować zgodność sposobu technologii naprawy z wymaganiami w tym zakresie,
- badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonane przez oględziny zewnętrzne wg . PN-EN ISO 17637:2017-02. Na ich podstawie i zgodnie z PN-EN ISO 17637:2017-02 należy określić klasę wadliwości każdej spoiny ze szczególnym uwzględnieniem Maksymalnych odchyłek plusowych wymiarów spoin i niedopuszczalności odchyłek minusowych,
- badania nieniszczące połączeń spawnych powinny być prowadzone zgodnie z PN-EN ISO 10893-6:2019, a klasa wadliwości spoin powinna być określona w oparciu o PN-M-69772,

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm z uwzględnieniem następujących warunków:

- badanie szczelności w stanie zimnym odcinka rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone po wykonaniu połączeń rury przewodowej, a w miarę możliwości, przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej złączy,
- dla odcinków sieci preizolowanych z rurą przewodową odpowiadających wymaganiom PN-EN 13480-1:2017, badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzone według i wartości ciśnienia próby szczelności jak w PN-M-34031 i PN-B-10405.

Badania w zakresie izolacji połączeń elementów preizolowanych powinny obejmować:

- sprawdzenie przez oględziny przygotowania powierzchni połączeń spawanych i ich okolic
- kontrola warunków wykonania izolacji połączeń elementów preizolowanych w zakresie zabezpieczenia przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych na jakość wykonania tych elementów,
- sprawdzenia atestów i terminów przydatności do stosowania komponentów o ograniczonym okresie trwałości,
- kontrola zgodności wykonania izolacji połączeń elementów preizolowanych z instrukcją technologiczną wykonania połączenia określonego typu,

- kontrola ciągłości systemu alarmowego po wykonaniu kompletnej izolacji każdego połączenia elementów preizolowanych oraz po wykonaniu kompletnego odcinka sieci.
- Badanie w zakresie zasypywania rurociągów sieci podziemnych powinno obejmować:
- sprawdzenie protokołu odbioru końcowego odcinka sieci oraz kompletności protokołów odbiorów częściowych, ich wyników i decyzji o zakończeniu wszystkich prac montażowych na danym odcinku sieci,
 - sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną stref kompensacyjnych,
 - sprawdzenie prawidłowości wykonania przejść przez przegrody budowlane,
 - sprawdzenia oczyszczenia wykopów przygotowanych do zasypywania ,
 - sprawdzeniu przez oględziny zgodności sposobu zasypywania gotowych rurociągów, grubości warstw zasypowych, sposobu i stopnia ich zagęszczenia,
 - kontrolę prawidłowości układania taśm ostrzegawczych.

6.11. Badania w zakresie innych robót montażowych

- a) badania odwodnień i odpowietrzeń – sprawdzenie drożności, szczelności oraz łatwości obsługi armatury,
- b) badanie czystości rurociągów powinno obejmować: kontrolę czystości montowanych elementów rurowych w czasie całego cyklu wykonywania sieci ciepłowniczej, sprawdzenie skuteczności przedmuchania lub płukania rurociągu zgodnie z PN-M-34031 poprzez wyrzutowy spust wody z napełnionego rurociągu w wybranych punktach odwodnień sieci ciepłowniczej i ocenę czystości pobranych próbek.
- d) badanie w czasie ruchu próbnego sieci prowadzonego wg PN-M-34031 polega na ocenie działania poszczególnych elementów rurociągu oraz instalacji alarmowej.

6.12. Ocena wyników badań

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

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

7. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i wcześniej nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodnienia będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem nadzoru. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Wykonawca o ile zajdzie taka konieczność dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru. O konieczności zainstalowania decyduje Inspektor nadzoru.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- c) odbiorowi częściowemu,
- b) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- c) odbiorowi po upływie rękojmi
- d) odbiorowi po upływie gwarancji.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru

ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego odbioru robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- 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 będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Odbiór po upływie rękojmi i gwarancji

Odbiór po upływie rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie rękojmi i gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny końcowy robót”.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ogólne zasady płatności zawarte zostaną w umowie sporządzonej pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

PN-EN ISO 14688-1:2018-05

Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.

PN-EN ISO 14688-2:2018-05

Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania.

PN-B-02481:1998

Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-EN 1997-2:2009

Geotechnika. Badania polowe.

PN-B-10736:1999

Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

PN-EN 488:2020-01

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.

PN-EN 253:2020-01

Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Fabrycznie wykonany zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu

PN-EN 13941-1+A1:2022-05

Sieci ciepłownicze. Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie. Część 1: Projektowanie

PN-EN 489-1:2020-01

Sieci ciepłownicze -- Zespolone systemy pojedynczych i podwójnych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych w gruncie -- Część 1: Zespoły łączące i izolacja cieplna do wodnych sieci ciepłowniczych zgodnych z EN 13941-1

PN-EN 448:2020-01

Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespoły kształtek wykonanych fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu

PN-EN 14419:2020-01

Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych i podwójnych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Systemy nadzoru

PN-EN ISO 3580:2017-07

Materiały dodatkowe do spawania -- Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali odpornych na pękanie – Klasyfikacja

PN-EN ISO 3834-1:2022-03

Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych -- Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości.

PN-EN ISO 9692-1:2014-02

Spawanie i procesy pokrewne -- Rodzaje przygotowania złączy -- Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali

PN-ISO 6761:1996w

Rury stalowe -- Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania

PN-EN ISO 11666:2018-04

Badania nieniszczące spoin -- Badania ultradźwiękowe -- Poziomy akceptacji

PN-EN ISO 17637:2017-02

Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych

PN-B-10405:1999

Ciepłownictwo -- Sieci ciepłownicze -- Wymagania i badania przy odbiorze

PN-B-02421:2000

Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze

PN-EN 10224:2006

Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy

10.2. Przepisy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2020 2006 poz. 1333 z późn. zm.) i rozporządzeniami wykonawczymi do niego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2023 nr 47 poz. 401),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. 2021 poz. 1990)
- Ustawa z dnia 6 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2021 poz. 1213),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późniejszymi zmianami Dz. U. 2021 poz. 2088),

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. 2000 nr 40 poz. 470),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 poz. 2127),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. 2022 poz. 727),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (tekst jednolity Dz. U. 2021 poz. 1376)
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2021 poz. Nr 100 poz. 1085)

10.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 2003,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2021.