

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ZADANIE: Przebudowa instalacja centralnego ogrzewania
dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych
ul. Lipowa 23, 24, 66-400 Gorzów Wlkp.
dz. nr 1238/1, obr. ewid. 10 - Zamoście

INWESTOR: Miasto Gorzów Wlkp.
ul. Sikorskiego 3-4
66-400 Gorzów Wlkp.

ST-01.01	Instalacja ciepłownicza z rur preizolowanych	str. 2-24
ST-01.02	Instalacje centralnego ogrzewania	str. 25-32

Gorzów Wlkp. 24.05.2024 r.

ST-01.01. Instalacja ciepłownicza z rur preizolowanych.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji ciepłowniczej z rur preizolowanych do zasilania budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Gorzowie Wlkp. przy ul. Lipowej 23, 24.

1.2. Zakres stosowania ST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

1.3.1. Należy wykonać następujący zakres robót:

- roboty w zakresie rozbiórki nawierzchni, roboty ziemne,
- roboty w zakresie usuwania gleby, roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych,
- roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów podziemnych,
- roboty w zakresie odtworzenia nawierzchni,
- instalowanie systemu alarmowego,
- izolacja cieplna,
- przekazanie wykonanej instalacji do eksploatacji.

1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

W zakresie prac towarzyszących Wykonawca zobowiązany jest wykonać:

- a) geodezyjną Inwentaryzację Powykonawczą wykonaną zgodnie z ustawą Prawo Geodezyjne i Kartograficzne, zawierającą, co najmniej:
 - stronę tytułową,
 - schemat powykonawczy sieci z naniesionymi i ponumerowanymi wszelkimi punktami charakterystycznymi rurociągów,
 - zestawienie charakterystycznych punktów sieci (mufy, kolana, zawory, itp.) ułożonych zgodnie z kolejnością występowania w terenie z podaniem numeru, współrzędnych kartograficznych, odległości narastająco, średnica, nazwa,
 - profil podłużny sieci,
 - mapę sytuacyjno - wysokościową z przebiegiem trasy.
- b) dokumentację powykonawczą instalacji alarmowej, która powinna zawierać:
 - inwentaryzację geodezyjną poszczególnych elementów alarmowych,
 - powykonawcze schematy instalacji alarmowych poszczególnych obwodów z naniesionymi wynikami pomiarów elektronicznych,
 - powykonawcze schematy zasilania detektorów w energię elektryczną.
- a) wykonawca będzie odpowiedzialny za przechowywanie na budowie kompletu dokumentacji projektowej przekazanej przez zamawiającego i aktualizację poprzez umożliwienie projektantowi (działającemu na

zlecenie Zamawiającego) w ramach nadzoru autorskiego w razie zaistniałych konieczności wprowadzania zmian. Po zakończeniu zadania Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację powykonawczą.

W zakresie robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest wykonać:

- a) wdrożenie założeń Projektu Organizacji Ruchu poprzez:
 - układanie i demontaż obejść i objazdów,
 - ustawianie i zdejmowanie tablic i znaków drogowych,
 - ogrodzenie barierkami stałymi wykopów,
 - ustawianie kładek dla pieszych nad wykopami,
 - oświetlenie barier w przypadku gdy zakłada to projekt organizacji ruchu.
- b) zabezpieczenie wykopów w przypadku wystąpienia zagrożenia obsunięciem się ścian wykopu,
- c) ułożenie (jeżeli przewiduje to projekt) rur osłonowych DVR lub DVK $\varnothing 50$ i $\varnothing 100\text{mm}$ po trasie podanej w schemacie instalacji alarmowej. Ułożenie, (jeżeli przewiduje to projekt) kabla zasilającego w energię elektryczną YKY $5 \times 2,5\text{mm}^2$ po trasie podanej jak w schemacie instalacji alarmowej. Rurę osłonową DVR oraz kabel YKY $5 \times 2,5\text{mm}^2$ ułożyć: - w wykopie na podsypce piaskowej wzdłuż rury powrotnej po zewnętrznej stronie rurociągu preizolowanego na poziomie góry (rzędnej) rury - wewnątrz budynku wzdłuż rury powrotnej rurociągu tradycyjnego mocując za pomocą opasek plastikowych lub taśmy klejącej do izolacji termicznej rury.
- d) zapewnienie, jeżeli jest to wymagane nadzoru archeologicznego podczas prowadzenia prac ziemnych.

Ponadto należy wykonać następujące roboty tymczasowe:

- wspólne dla wszystkich robót:
 - prace pomiarowe i pomocnicze;
 - wykonanie kładek dla pieszych i pomostów;
 - ułożenie pryzm piasku;
 - oznakowanie i zabezpieczenie wykopów barierkami ochronnymi;
 - zabezpieczenie innych obiektów przed zniszczeniem (w miejscach zagrożenia);
 - utrzymywanie w stanie przejezdnym dróg dojazdowych;
 - wyгородzenie terenu;
 - zabezpieczenie terenu budowy.
- dla robót w zakresie burzenia i rozbiórki, robót ziemnych:
 - oczyszczenie demontowanych elementów;
 - przecinanie zbrojenia elementów rozbiórkowych;
 - rozbiórka nawierzchni utwardzonej;
 - przecinanie elementów metalowych wraz z obsługą sprzętu do przecinania;
 - niezbędne rozdrabnianie, segregowanie, sortowanie i układanie materiałów z rozbiórki;
 - wycinka krzewów;
 - zdjęcie humusu i zabezpieczenie miejsca składowania;
 - pryzmowanie gruntu przeznaczonego na zasypkę;

- niwelacja dna wykopu, oczyszczenie z kamieni, przygotowanie podłoża i wykonanie robót ziemnych pomocniczych w wykopie i na odkładzie;
 - ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu;
 - wyrównanie zasypek, ścięcie wypukłości oraz zasypywanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu;
 - poszerzenia i pogłębienia wykopów w miejscach połączeń, stref kompensacyjnych;
 - drogi montażowe – montaż i demontaż;
 - wykonanie niezbędnych zejść do wykopu;
 - umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniające bezpieczne warunki realizacji robót.
- dla robót budowlanych w zakresie budowy rurociągów
 - wykonanie zadaszenia niezbędnego do prac montażowych;
 - dla robót w zakresie wykonywania nawierzchni dróg;
 - montaż i demontaż szalunków (np. przy wykonaniu elementów betonowych).

oraz prace towarzyszące

- wspólne dla wszystkich robót:
 - prace pomiarowe i przygotowawcze;
 - geodezyjne wytyczanie;
 - uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.
- dla robót w zakresie burzenia i rozbiórki, robót ziemnych:
 - wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia;
 - wyznaczenie krawędzi wykopów;
 - załadunek i transport materiałów z rozbiórki, gruzu, złomu, ziemi odpowiednio na
 - miejsce składowania lub do utylizacji, wyładunek;
 - zabezpieczenie odciętych końcówek istniejących instalacji przed zanieczyszczeniem;
 - rozbiórka podsypek;
 - przy wykonaniu zasypki - zagęszczenie gruntu;
 - przy wymianie gruntu – koszt przywozu i zakupu materiału zamiennego;
 - przy wywozie nieprzydatnych mas ziemnych – załadunek gruntu, przewóz gruntu
 - samochodami samowyładowczymi i wyładunek w miejscu składowania;
 - przewóz ziemi samochodami samowyładowczymi i wyładunek w miejscu wbudowania;
 - montaż i demontaż podwieszenia istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi;
 - montaż rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu podziemnym w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi;
 - ułożenie folii na kablach nn;
 - rozbiórka punktów stałych, ślizgów, poduszek betonowych oraz odpowietrzeń;
 - przekucia.

- dla robót w zakresie usuwania gleby, robót w zakresie kształtowania terenów zielonych:
 - karczowanie krzewów;
 - rozdrobnienie gałęzi, konarów i liści rozdrabniarką;
 - wyrównanie i bronowanie;
 - nawożenie;
 - uwałowanie;
 - pielęgnacja trawników, przesadzonych krzewów i żywopłotów w okresie do Przejęcia Robót.

- dla robót budowlanych w zakresie budowy rurociągów:
 - przy wykonywaniu zasypki rurociągów – przygotowanie gruntu do wykonania warstwy ochronnej wokół przewodu (wymiana gruntu);
 - wykonanie podsypki i obsypki rurociągów z zagęszczeniem;
 - ułożenie taśmy ostrzegawczej;
 - kontrola rur pod względem poprawności działania systemu alarmowego;
 - ułożenie rurociągów z rur i elementów preizolowanych;
 - wbudowanie na montowanych rurociągach potrzebnej ilości kształtek, redukcji,
 - odgałęzień, muf, armatury;
 - montaż rurociągów z rur i kształtek stalowych;
 - montaż odpowietrzeń w węzłach;
 - wypełnienie złączy (muf) pianką;
 - montaż końcówek termokurczliwych;
 - wykonanie kompletnych studzienek;
 - cięcie, fazowanie rur stalowych;
 - czyszczenie, suszenie końcówek rur stalowych;
 - osuszanie muf;
 - oczyszczanie materiałów;
 - wykonanie połączeń spawanych;
 - badanie defektoskopowe (RTG lub ultradźwiękowe) złączy rur stalowych;
 - wykonanie przejść przez ściany i montaż pierścieni uszczelniających;
 - wykonanie podłączeń do istniejącej sieci co;
 - płukanie sieci;
 - oznakowanie uzbrojenia;
 - napełnienie rurociągów wodą sieciową (uzdatnioną);
 - uruchomienie odcinków sieci;
 - przekucia i przebiccia.

- dla robót w zakresie wykonywania nawierzchni:
 - profilowanie, zagęszczenie i ubicie materiałów podbudowy;
 - wykonanie ławy pod krawężniki;
 - wykonanie podsypek i podbudów pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni;
 - wykonanie warstwy wiążącej i ścieralnej;
 - wypełnienie spoin piaskiem, zaprawą cementowo- piaskową;
 - pielęgnacja wykonanej nawierzchni;
 - przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań w trakcie i po wykonaniu nawierzchni.

- dla instalowania systemu alarmowego:
 - ułożenie rur osłonowych DVR lub DVK $\varnothing 50$ i $\varnothing 100\text{mm}$ z "pilotem" wewnątrz;
 - ułożenie kabla YKY 5x2,5mm²,
 - przepusty dla rur i kabli;
 - uszczelnienie końców rur osłonowych;
 - izolacja kabli;
 - wyprostowanie drutów i czyszczenie końcówek papierem ściernym;
 - łączenie przewodów alarmowych przez zaciśnięcie i lutowanie;
 - zamontowanie kompletnego systemu alarmowego (połączenia przewodów alarmowych, montaż skrzynki izolacyjnej, sygnalizatora usterek, końcówek zerujących, puszek przyłączeniowych, uziemienia, kabli itp.);
 - montaż kabli przekroczeniowych;
 - wykonanie instalacji zasilającej detektor i moduł komunikacyjny w energię elektryczną;
 - testowanie instalacji alarmowej i jej rozruch;
 - wykonanie studzienek telekomunikacyjnych;
 - wykonanie dokumentacji powykonawczej instalacji alarmowej.
- izolacji cieplnej:
 - całość robót związana z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego;
 - całość robót związana z wykonaniem izolacji cieplnej.

1.4. Informacje o terenie budowy.

Plac budowy znajduje się na terenie miasta Gorzów Wlkp. przy ul. Lipowej 20, 21, 22.

1.5. Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót.

Wspólny Słownik Zamówień:

CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.

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

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

CPV 45111100-9 Roboty w zakresie burzenia.

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

CPV 45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu.

CPV 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby.

CPV 45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy ziemi.

CPV 45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych.

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

CPV 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów.

CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów

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

CPV 45231110-9 Układanie rurociągów.

CPV 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

CPV 45233000-9 Roboty w zakresie wykonywania nawierzchni dróg.

CPV 45233222-1 Roboty w zakresie chodników.

CPV 45233252-0 Roboty w zakresie nawierzchni ulic.

CPV 45233280-5 Wznoszenie barier drogowych.
CPV 45233290-8 Instalowanie znaków drogowych.
CPV 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.
CPV 45312000-7 Instalowanie systemu alarmowego.
CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne.
CPV 45321000-3 Izolacja cieplna.

1.6. Określenia podstawowe.

Definicje podstawowych terminów:

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

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

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

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

Kształtka preizolowana - prefabrykat składający się 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 niebędący rurą ani kształtką preizolowaną.

Rura przewodowa – rura służąca przesyłaniu czynnika grzewczego.

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

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

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

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

Instalacja alarmowa – elektroniczna instalacja wykrywania i lokalizacji zawilgocenia i uszkodzenia pianki izolacyjnej. Składająca się z drutów alarmowych zatopionych w pianie izolacyjnej, elementów łączących, oraz urządzeń wykrywających i lokalizujących uszkodzenia i zawilgocenia.

1.7. Wymagania dotyczące robót dodatkowych.

W przypadku wystąpienia robót dodatkowych:

Wykonawca powiadomi Zamawiającego o wystąpieniu konieczności wykonania robót dodatkowych natychmiast po zaistnieniu takiej konieczności.

- Zamawiający decyduje o kwalifikacji robót jako dodatkowe.
- Zamawiający w przypadku uznania konieczności wykonania robót dodatkowych zleci je wykonawcy, lub innemu wykonawcy, lub wykona je sam.

2. Materiały.

Materiały podstawowe:

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

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

W przypadku składowania rur preizolowanych na budowie należy:

- przechowywać i magazynować je w taki sposób aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem,
- należy je układać na płaskiej, równej powierzchni, w przypadku stosowania podkładów należy je układać nie rzadziej niż co 5,0m i nie dalej niż 40cm od końców,
- stosy rur nie mogą być wyższe niż 2,0m i należy je zabezpieczyć przed „rozjechaniem się” poprzez klinowanie, klinami o szerokości min. 10cm,
- 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.

Materiały pozostałe:

- materiały dostarczone przez wykonawcę muszą posiadać wszelkie atesty i aprobaty wymagane odrębnymi przepisami,
- powyższe atesty i aprobaty wykonawca dostarczy zamawiającemu przed odbiorem robót w których materiały te zostały użyte,
- materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami producenta,
- w razie wbudowania lub użycia materiałów niedopuszczonych do stosowania w budownictwie lub wadliwych wykonawca na własny koszt dokona ich wymiany na właściwe,

- wykonawca ma obowiązek informować Zamawiającego o odkrytych wadach zastosowanych materiałów i ich wymiany, nawet w przypadku, gdy zostały już odebrane przez Zamawiającego.
- materiały zastosowane do odtworzenia terenu lub majątku osób trzecich w zakresie realizowanego zadania lub naprawy szkód wyrządzonych przez wykonawcę nie mogą być gorszej jakości ani stanu niż istniejące wcześniej,
- stosowane materiały muszą odpowiadać właściwym Polskim i Europejskim Normom oraz przepisom ochrony środowiska.

2.1. Materiały w zakresie budowy rurociągów.

Materiały zgodnie z Zestawieniem materiałów zawartym w Projekcie Budowlanym. Dostarczane zespoły rurowe powinny być rurami montowanymi z rur stalowych, poliuretanowej pianki izolacji termicznej i zewnętrznego płaszcza z wysoko szczelnego polietylenu, posiadać przewody do systemu alarmowego i być wykonane zgodnie z najbardziej aktualną normą PN-EN 253. Kształtki powinny być wykonane zgodnie z najbardziej aktualną normą PN-EN 448. Zespoły złącza powinny być wykonane z najbardziej aktualną normą PN-EN 489. Ponadto materiałami dla robót są:

- rury i kształtki stalowe,
- zawory kulowe z końcówkami do spawania,
- bloczki betonowe,
- kręgi betonowe,
- krąg betonowy z dnem,
- płyta nakrywca,
- płyta denna betonowa,
- właz żeliwny,
- piasek.

2.2. Materiały w zakresie robót ziemnych i nawierzchni.

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

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

Ponadto materiałami dla robót są:

- płyty betonowe 50x50x7cm nowe i z odzysku,
- kostka betonowa nowa i z odzysku,
- płyty betonowe – trylinka nowe i z odzysku,

- kostka brukowa nowa i z odzysku,
- obrzeża betonowe nowe i z odzysku,
- krawężniki betonowe nowe i z odzysku,
- beton,
- tłuczeń,
- piasek,
- cement,
- mieszanka mineralno-bitumiczna.

2.3. Materiały w zakresie kształtowania terenów zielonych.

Do rekultywacji trawników należy używać ziemi urodzajnej wraz z odpowiednimi nawozami.

2.4 Materiały do instalowania systemu alarmowego.

Materiały zgodnie z Zestawieniem materiałów zawartym w Projekcie Budowlanym.

2.5 Materiały w zakresie izolacji cieplnej.

Materiały termoizolacyjne stosowane na izolacje cieplne sieci ciepłowniczych powinny być:

- wytrzymałe na działanie temperatury 150°C bez zmian ich właściwości użytkowych, w czasie nie krótszym od założonej trwałości elementu izolowanego,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału z którego jest wykonany element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody, oraz na destrukcyjne czynniki biologiczne,
- nietoksyczne i łatwe w użyciu.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń powinny ponad to spełniać wymagania ochrony ppoż., nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

Potwierdzeniem spełnienia przez określony materiał termoizolacyjny wymienionych powyżej wymagań powinno być świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez upoważnioną instytucję.

Izolacji i okładzin izolacji nie wolno wykonywać z materiałów organicznych, ze względu na możliwość zwilgocenia.

Materiały izolacyjne nie powinny zawierać siarki ogólnej powyżej 4g/kg.

3. Sprzęt wykonawcy.

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

- używany sprzęt musi posiadać wymagane stosownymi przepisami rejestracje i dopuszczenia,
- sprzęt musi być sprawny technicznie i nie stwarzać zagrożenia dla jego operatorów, oraz ludzi przy nim pracujących, a także wykorzystywany zgodnie z jego przeznaczeniem,
- sprzęt musi być obsługiwany przez operatorów posiadających odpowiednie uprawnienia i przeszkolenia,

- gabaryty, tonaż, udźwig i inne parametry stosowanego sprzętu muszą być dostosowane do specyfiki prowadzonych robót,
- wykonawca jest odpowiedzialny za właściwy dobór i sposób użycia sprzętu, oraz organizację czasu jego pracy,
- wykonawca ponosi wszelkie ewentualne konsekwencje wynikłe z użycia niewłaściwego, lub w niewłaściwy sposób użytego sprzętu, a także brak jego użycia. I pokrywa z własnych środków powstałe w ten sposób roszczenia Zamawiającego i osób trzecich.

Zgodnie z założoną technologią do wykonania robót modernizacyjnych sieci ciepłowniczej proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparka,
- spycharka,
- dźwig,
- sprężarka powietrza,
- walec wibracyjny samojezdny,
- ubijak spalinowy,
- zestaw spawalniczy,
- spawarka,
- układarka mas bitumicznych,
- sprzęt powinien być sprawny technicznie.

4. Transport.

Zgodnie z założoną technologią do wykonania robót modernizacyjnych sieci ciepłowniczej proponuje się użyć następujących środków transportowych:

- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa skrzyniowa,
- ciągnik kołowy.

Sprzęt powinien być sprawny technicznie.

5. Wykonanie robót.

5.1. Warunki szczegółowe realizacji robót.

Zakres Robót objęty niniejszą ST jest określony w przynależnym Projekcie Budowlanym (Opis techniczny + Rysunki).

Sieć ciepłą wykonać w technologii rur preizolowanych z alarmem.

Trasę sieci ciepłej poprowadzić jak przedstawiono na załączonych rysunkach w Projekcie Budowlanym.

Na czas realizacji robót wykonać tymczasową organizację ruchu i oznakowanie miejsca robót.

Roboty prowadzić przy następujących założeniach:

- dojazd do placu budowy zgodnie z istniejącym oznakowaniem,

- Wykonawca powiadomi mieszkańców ulicy objętej zastępczą organizacją ruchu o rozpoczęciu robót i utrudnieniach związanych z robotami oraz uzgodni dojazd do posesji,
- prace wykonywane w obrębie wejść i wjazdów do posesji należy wcześniej uzgodnić z właścicielami tych posesji,
- Wykonawca na czas robót zapewni dojścia oraz całodobowy dojazd awaryjny do posesji.

Dla ruchu kołowego udostępnić pas jezdny o szer. min. 2,75m, oraz 1,50m dla ruchu pieszego. Wygradzenia podłużne i poprzeczne zabezpieczyć zaporami z oświetleniem.

Bariery ustawić na stojakach o stabilnej konstrukcji.

Przed zajęciem pasa drogowego należy:

- uzyskać w Zarządzie Dróg pisemne zezwolenie na zajęcie pasa drogowego uzgadniając termin zajęcia,
- wykonać i ustawić oznakowanie w określonych miejscach wskazanych projektem. Miejsca ustawienia znaków drogowych w terenie należy wybierać indywidualnie w zależności od sytuacji. Ustawiając oznakowanie należy kierować się następującymi zasadami:
- znaki i tablice nie mogą zasłaniać istniejących znaków drogowych, informatorów i sygnalizacji świetlnej nie mogą zasłaniać widoczności w rejonie skrzyżowania,
- znaki drogowe użyte do oznakowania robót powinny mieć wymiar o jedną grupę wyższy niż znaki ustawione na stałe.

W czasie prowadzenia robót należy zapewnić stałą kontrolę ustawienia zabezpieczenia i oznakowania zastępczego, a stwierdzone usterki niezwłocznie likwidować. Za oznakowanie na terenie budowy odpowiada Wykonawca.

Po zakończeniu robót należy przywrócić teren do stanu pierwotnego i przekazać Zarządcy drogi.

Całość robót wykonywać zgodnie z Projektem Budowlanym, wytycznymi technologii wybranego systemu preizolacji oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a także z nowoczesną sztuką budowlaną.

5.2. Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne.

Roboty obejmują wykonanie rozbiórki nawierzchni oraz roboty ziemne.

Rozbiórkę nawierzchni należy wykonywać w zakresie niezbędnym do wykonania przyłącza.

Po zakończeniu robót należy nawierzchnie odbudować.

Odzysk materiałów:

- płyty betonowe 50x50x7cm – 50%,
- kostka betonowa – 50%,
- płyty betonowe – trylinka – 50%,
- kostka brukowa – 50%,
- krawężniki betonowe – 50%,

- obrzeża betonowe – 50%.

Materiały pochodzące z rozbiórek nadające się do ponownego wbudowania należy złożyć obok wykopu.

Materiały pochodzące z rozbiórek, jak np. gruz wywieźć. Materiały z rozbiórki przeznaczone do utylizacji wywieźć i utylizować.

Odległość odwozu gruzu i materiału przeznaczonego do utylizacji Wykonawca ustali we własnym zakresie.

Roboty ziemne w pobliżu krzewów należy wykonywać sposobem ręcznym. Należy unikać składowania materiałów budowlanych w zasięgu systemów korzeniowych.

Krzewy sąsiadujące z terenem budowy na czas robót należy zabezpieczyć zgodnie z Inwentaryzacją zieleni. Zabezpieczenie na czas robót obejmuje ochronę systemów korzeniowych. Zabiegi pielęgnacyjne krzewów powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy ogrodnicze. Uszkodzone korzenie należy przyciąć i zabezpieczyć odpowiednim środkiem grzybobójczym.

Krzewy, które kolidują bezpośrednio z prowadzonymi robotami remontowymi należy usunąć lub przesadzić.

Wykopy wykonać na odkład i z wywozem gruntu. Miejsce i odległość odwozu gruntu z wykopów Wykonawca ustali we własnym zakresie. Z terenów zielonych należy zdjąć humus i zabezpieczyć miejsce składowania.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć sieć cieplną. Wykopy prowadzić zgodnie z tyczeniem i według Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót. Przed przystąpieniem do wykopów należy wykonać przekopy kontrolne, celem dokładnego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego.

Roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Przed zasypaniem wykopu zabezpieczenia zdemontować. W miejscu skrzyżowania z siecią c.o. na kablach energetycznych nn należy zamontować (pod nadzorem użytkownika) rury osłonowe. Długość rury osłonowej powinna być taka, aby chroniła kabel min. 0,5m licząc od bocznej krawędzi ciepłociągu z każdej strony. Nad kablami należy ułożyć folię.

Istnieje możliwość występowania kolizji nie zinwentaryzowanych i nie występujących na planach, przez co nie wykazanych w Projekcie Budowlanym lub niezgodność w ich posadowieniu wysokościowym. Dlatego należy zachować szczególną ostrożność podczas robót ziemnych. Ewentualne kolizje wymagające zmian będą rozwiązywane. Wykonać niwelację dna wykopu, oczyszczenie z kamieni i przygotowanie podłoża. Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę.

Po zmontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności oraz wykonaniu geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej należy je przysypać warstwą piasku, a następnie zasypać gruntem do poziomu istniejącego terenu. Zasypkę wykopów wykonać gruntem z odkładu i gruntem dowiezionym. Zasypkę zagęścić.

5.2.1. Rozbiórka chodników z płyt betonowych 50x50x7cm.

Należy rozebrać chodniki z płyt betonowych 50x50x7cm wraz z podsypką piaskową. Materiał nadający się do ponownego wbudowania składać na poboczu, gruz wywieźć.

5.2.2. Rozbiórka nawierzchni z kostki brukowej wraz z podbudową.

Należy rozebrać nawierzchnię z kostki brukowej wraz z podbudową. Materiał nadający się do ponownego wbudowania składać na poboczu, gruz wywieźć.

5.2.3. Rozbiórka krawężników wraz z ławą betonową.

Należy rozebrać krawężniki betonowe wraz z ławą betonową i podsypką cementowo-piaskową. Materiał nadający się do ponownego wbudowania składać na poboczu, gruz wywieźć.

5.2.4. Rozbiórka obrzeży betonowych.

Należy rozebrać obrzeże betonowe wraz z podsypką piaskową. Materiał nadający się do ponownego wbudowania składać na poboczu, gruz wywieźć.

5.2.5. Wykopy z wywozem gruntu.

Na trasie przyłącza należy wykonać wykopy z wywozem gruntu.

5.2.6. Wykopy na odkład.

Na trasie przyłącza należy wykonać wykopy na odkład.

5.2.7. Demontaż elementów betonowych z wywozem.

Należy wykonać demontaż elementów betonowych. Materiał pochodzący z demontażu odwieźć. W cenie jednostkowej należy ująć roboty towarzyszące takie jak np. zamurowania i uzupełnienia tynków oraz uzupełnienia izolacji pionowej ścian. Roboty wykonać zgodnie z Projektem Budowlanym.

5.2.8. Zasyпка wykopów z zagęszczeniem i przywozem gruntu.

Po zamontowaniu rur preizolowanych, sprawdzeniu jakości i szczelności połączeń oraz po wykonaniu obsypki wykonać zasypkę wykopów z zagęszczeniem.

5.2.9. Zasyпка wykopów gruntem z odkładu z zagęszczeniem.

Wykonać zasypkę wykopów j.w. lecz gruntem z odkładu.

5.3. Roboty w zakresie usuwania gleby, roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych.

Krzewy sąsiadujące z terenem budowy należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót.

Krzewy i żywopłoty, które kolidują bezpośrednio z prowadzonymi robotami remontowymi sieci cieplnej należy usunąć lub przesadzić. Wycinkę i przesadzenie krzewów i żywopłotów przeprowadzić zgodnie z inwentaryzacją zieleni.

Z terenów zielonych należy zdjąć humus.

Po zakończonych robotach należy humus rozścielić i odtworzyć trawniki.

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

5.3.1. Wycinka krzewów.

Należy wykonać wycinkę wskazanych w inwentaryzacji zieleni krzewów z karczowaniem.

Miejsce i odległość odwozu drewna, gałęzi i karpiny ustalić we własnym zakresie.

5.3.2. Rozścielenie humusu i wykonanie trawnika.

Po zakończonych robotach należy rozścielić humus i wykonać trawniki. Trawniki wykonać poprzez obsianie terenu mieszanką traw. Na przygotowanym terenie należy wysiać ręcznie nasiona traw w ilości 2kg/100m². Wykonać trawnik siewem dywanowym bez nawożenia. Po wysianiu nasion całą powierzchnię należy uklepać i uwałować.

5.4. Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów.

Sieć wykonać z rur i kształtek preizolowanych ze standardową grubością izolacji termicznej wyposażonych w przewody impulsowego systemu alarmowego o parametrach jak opisano w projekcie technicznym. Rury chronić przed uszkodzeniem.

Trasę sieci i usytuowanie wysokościowe rurociągów przedstawiono na załączonych rysunkach w Projekcie Budowlanym. Zmianę kierunków sieci cieplnej zapewnić poprzez zastosowanie kolan prefabrykowanych lub muf kolanowych.

W najniższym i najwyższym punkcie zaprojektowano odwodnienie i odpowietrzenie (dotyczy obu rurociągów, zasilającego i powrotnego).

Rury układać w wykopie na podsypce z piasku o grubości min.10cm nie zawierającego gliny, grudek mułu, resztek roślin oraz wielkich ziaren z ostrymi krawędziami oraz innych ciał mogących uszkodzić rurę zewnętrzną lub złącza. Materiał podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom materiału zasypki. Granulacja piasku powinna wynosić 0,8mm (dopuszczalna jest zawartość do 15% ziaren ≤16mm). Podsypkę należy zagęścić.

Po zmontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności oraz wykonaniu geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej należy je przysypać warstwą piasku o wysokości min.10cm ponad górną powierzchnią rury zewnętrznej i zagęścić. Na warstwie piasku nad każdą z rur ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Wskazane w Projekcie Budowlanym odcinki sieci cieplnej ułożyć w rurach osłonowych.

Rury preizolowane układać w wykopie, tak aby na każde złącze przypadała jedna etykieta (nalepka na złącze) oraz aby druty były w górnej części rury. Drut miedziany powinien znaleźć się naprzeciw miedzianego, a drut ocynkowany naprzeciw ocynkowanego. Drut ocynkowany powinien być usytuowany po prawej stronie patrząc w kierunku odbiorcy c.o. Podczas montażu rur druty należy chronić przed temperaturą spawania poprzez odgięcie ich do tyłu. 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 cieplnej łączyć przez spawanie.

Minimalna klasa dokładności spawu – III.

Po wykonaniu robót spawalniczych należy dokonać sprawdzenia ich jakości poprzez wykonanie próby.

pozytywnego wyniku próby szczelności spawów można przystąpić do zakładania muf.

Przejścia rur preizolowanych przez ściany wykonać jako szczelne poprzez zastosowanie specjalnych pierścieni uszczelniających, a piankę rury preizolowanej zabezpieczyć końcówką termokurczliwą.

Przed uruchomieniem sieci należy przeprowadzić płukanie rurociągów. Płukanie rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi użytkownika.

Montaż rur preizolowanych należy wykonać zgodnie z instrukcją wybranego producenta rur.

Prace montażowe prowadzić pod kontrolą osoby posiadającej stosowne uprawnienia budowlane do wykonawstwa oraz certyfikat do prowadzenia i odbioru robót w danej technologii systemu preizolowanej sieci.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić napełnienie ciepłociągu wodą sieciową (uzdatnioną) oraz rozruch sieci.

5.4.1. Rurociąg z rur i kształtek stalowych wewnątrz budynku.

We wskazanych w projekcie miejscach wykonać przejścia przyłączy ciepłych do kotłowni wewnątrz budynków z rur stalowych bez szwu wraz z kształtkami i armaturą.

Rury wewnątrz budynków wykonać zgodnie z załączonym rysunkiem w Projekcie Budowlanym. Rurociągi wykonać wraz z izolacją cieplną. Przed montażem izolacji wykonać zabezpieczenie antykorozyjne rur.

Po wykonaniu prac montażowych przeprowadzić próby szczelności, płukanie rurociągów i uruchomienie instalacji.

5.5. Roboty związane z odbudową nawierzchni.

5.5.1. Odtworzenie chodników z płyt betonowych.

Po zakończonych robotach należy odtworzyć uprzednio rozebrane chodniki z płyt betonowych 50x50x7cm na podsypce piaskowej z zagęszczeniem. Spoiny wypełnić piaskiem.

Do odtworzenia użyć materiał nowy i z odzysku.

5.5.2. Odtworzenie krawężników betonowych.

Po zakończonych robotach modernizacyjnych należy odtworzyć uprzednio rozebrane krawężniki betonowe wystające o wym. 20x30cm wraz z ławą betonową. Krawężniki ułożyć na podsypce cementowo - piaskowej. Spoiny wypełnić piaskiem. Do odtworzenia użyć materiał nowy i z odzysku.

5.5.3. Odtworzenie obrzeży betonowych.

Po zakończonych robotach modernizacyjnych należy odtworzyć uprzednio rozebrane obrzeża betonowe o wym. 8x30cm na podsypce piaskowej. Spoiny wypełnić piaskiem.

Do odtworzenia użyć materiał nowy i z odzysku.

5.6. Instalowanie systemu alarmowego.

Przed montażem instalacji alarmowej oraz muf, obszar złącza powinien być wyczyszczony, a pianka na końcach rur sucha i czysta. Druty należy wyprostować, wyczyścić końcówki papierem ściernym i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Prawidłowość połączenia sprawdzić podczas dwóch testów przeprowadzonych przyrządem testującym. Podczas pierwszego testu sprawdzić poprawność montażu drutów. Podczas drugiego testu sprawdzić czy w izolacji piankowej nie ma wilgoci. Testy przeprowadzić w każdym następnym złączu, po połączeniu drutów we wcześniejszej mufie.

Podczas deszczu lub mgły system alarmowy łączyć pod przykryciem. Nie można dopuścić do zamknięcia elementów systemu.

UWAGA!

Jeżeli do systemu alarmowego podłączony jest lokalizator lub detektor usterek, nigdy nie należy przeprowadzać testów przyrządem testującym, ani nie podłączać innych przyrządów pomiarowych. Nie należy również spawać elektrycznie, gdyż spowoduje to awarię lokalizatora lub detektora.

Ochrona przeciwporażeniowa instalacji zasilania w energię elektryczną detektora zgodnie z systemem w SWC tj.: za pomocą wyłącznika różnicowoprądowego.

W miejscu instalacji kabla przeskokowego lub przyłączeniowego do muf stalowych należy zastosować mufy odgałęźne stalowe składane.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Badania w zakresie wykonawstwa wykopów, podpór, ułożenia i łączenia odcinków rurociągów:

- Badanie przez oględziny oznakowania i zabezpieczenia wykonywanych wykopów przed dostępem osób niepowołanych. Badania w zakresie wykonawstwa wykopów zgodnie z PN-B-06050 z uwzględnieniem:
 - sprawdzenia przy użyciu taśmy mierniczej głębokości i szerokości wykopów,
 - właściwego rozmieszczenia i wymiarów poszerzeń wykopów dla wykonania studzienek oraz złączy elementów rurowych,
 - sprawdzenia przez oględziny podłoża (podsypki) i jego zagęszczenia, zgodności z dokumentacją materiałów-użytych do wykonania podłoża, sprawdzenia grubości podłoża, jeśli jest ono wykonywane przed ułożeniem rurociągów,
 - sprawdzenie zgodności kierunków i wielkości spadków dna wykopów
 - przygotowanych do ułożenia rurociągów.
- Badanie przez oględziny zewnętrzne stanu izolacji przeciwwilgociowej konstrukcji budowlanych (podpór stałych, komór - studzienek, fundamentowania podpór nadziemnych itp.).

- Badania w zakresie układania rurociągów (elementów preizolowanych) będą obejmować:
 - kontrolę ciągłości systemu alarmowego każdego elementu preizolowanego przed ułożeniem w wykopie lub na podporach nadziemnych,
 - kontrolę czystości wewnętrznej układanych elementów rurowych sieci preizolowanej,
 - 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 i lutowania) na inne elementy systemu, preizolowanego (izolację cieplną, rurę osłonową, przewody sygnalizacyjne itp.),
- Badania wykonania połączeń rurociągów przez spawanie będą obejmować:
 - kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek rurociągów przygotowanych do wykonania ich połączeń z wymaganiami technologii połączeń spawanych,
 - sprawdzenie dopasowania końcówek rurowych, rozmieszczenie spoin szczeplnych i ich wymiarów,
 - kontrolę przygotowania stanowiska do wykonania połączeń spawanych z uwzględnieniem minimalnych wymiarów miejsca dla wykonującego złącze oraz warunków atmosferycznych i zabezpieczeń przed niedopuszczalnym wpływem tych warunków na proces łączenia rurociągów,
 - sprawdzenie kompletności wszystkich podstawowych i dodatkowych materiałów, które mają być użyte do spawania w zakresie zgodności gatunków, atestów i świadectw jakości, jak też w zakresie ich stanu użytkowego (czystość, właściwa wilgotność itp.),
 - sprawdzenie uprawnień osób, które będą wykonywały połączenia spawane, zgodności zakresu uprawnień z faktycznie wykonywanymi pracami,
 - bieżącą kontrolę procesu łączenia rurociągów przez spawanie, w zakresie zgodności jego przebiegu z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i zasadami,
 - w przypadku naprawy spoin lub ich fragmentów należy kontrolować zgodność sposobu technologii naprawy z wymaganiami w tym zakresie,
 - badania gotowych spoin będą obejmować wszystkie spoiny i będą wykonywane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970. Na ich podstawie i zgodnie z PN-M-69775,
 - należy określić klasę wadliwości każdej spoiny (dopuszczalna klasa W3 lub klasa średnia wg PN-EN 25817) ze szczególnym uwzględnieniem

- maksymalnych odchyłek plusowych wymiarów spoin i niedopuszczalności odchyłek minusowych,
- badania radiograficzne połączeń spawanych będą prowadzone zgodnie z PN-M-69770,
 - a klasa wadliwości spoin powinna być określana w oparciu o PN-M-69772 (dopuszczalna 3 klasa lub na poziomie średnim wg PN-EN 25817),
 - zakres badań radiograficznych spoin rur i elementów będzie obejmować:
 - 100 % wszystkich spoin w miejscach dostępnych,
 - 100 % spoin w miejscach trudnodostępnych,
 - 100 % spoin w złączach naprawianych,
 - do kontroli spoin rur i elementów o grubości > 8mm jako równoważne badaniom radiograficznym dopuszcza się badania ultradźwiękowe zgodnie z PN-M-70055 i określenie zgodnie z PN-M-69777 klasy wadliwości spoin (dopuszczalna klasa W3),
 - spoiny nie spełniające wymagań jakościowych powinny być w całości lub części poddane naprawie wg szczegółowej procedury w tym zakresie.
 - Badania obejmować również będą:
 - kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek łączonych rurociągów z wymaganiami technologii wykonania połączeń,
 - kontrolę wykonania poszczególnych faz połączenia oraz zgodność i kompletność zastosowanych akcesoriów do połączenia z wymaganiami szczegółowej instrukcji wykonania połączenia,
 - badania kompletnego połączenia rurociągu wykonywane będą zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm lub szczegółowych instrukcji opracowanych przez producenta rur preizolowanych.
 - Badania w zakresie izolacji antykorozyjnej rur nie preizolowanych w komorach:
 - sprawdzenie przez oględziny przygotowania powierzchni do położenia powłok zabezpieczających (antykorozyjnych),
 - sprawdzenie przez oględziny jakości powłok antykorozyjnych na powierzchni rurociągów, a w przypadkach wątpliwych - pomiar grubości powłoki antykorozyjnej,
 - sprawdzenie atestów i terminów przydatności do stosowania lakierów o ograniczonym okresie trwałości,
 - Badanie w zakresie zasypywania rurociągów sieci podziemnych będzie obejmować:
 - sprawdzenie zgodności wykonania z projektem budowlanym stref kompensacyjnych,
 - sprawdzenie prawidłowości wykonania przejść przez przegrody budowlane, pod jezdniami i innymi przeszkodami terenowymi,
 - sprawdzenie oczyszczenia wykopów przygotowanych do zasypania ze wszelkiego rodzaju pozostałości po wykonywanych robotach montażowych i innych zanieczyszczeń mogących powodować zagrożenie awaryjne sieci preizolowanej,
 - sprawdzenie przez oględziny zgodności sposobu zasypywania gotowych rurociągów, grubości warstw zasypowych, sposobu i stopnia ich zagęszczenia,
 - kontrolę prawidłowości układania taśm ostrzegawczych.

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

- Badania odwodnień i odpowietrzeń powinny obejmować:
 - sprawdzenie drożności oraz obserwację wypływu wody lub powietrza,
 - sprawdzenie szczelności oraz łatwości obsługi armatury zaporowej zainstalowanej na przewodach odwadniających i odpowietrzających.
- Badania termometrów należy wykonać przez oględziny celem sprawdzenia:
 - cech legalizacji,
 - typów termometrów i prawidłowości zakresów pomiarowych,
 - miejsca i sposobu zamontowania,
 - działania przez obserwację wskazań.
- Badanie manometrów należy wykonać przez oględziny celem sprawdzenia:
 - cech legalizacji,
 - typów manometrów i prawidłowości zakresów pomiarowych,
 - miejsca i sposobu ich zamontowania,
 - działania manometrów przez obserwację wskazań oraz prawidłowość działania zaworów manometrycznych.
- Badanie czystości rurociągów będzie obejmować:
 - kontrolę czystości montowanych elementów rurowych w czasie całego cyklu wykonywania sieci ciepłowniczej,
 - sprawdzenie skuteczności płukania rurociągu zgodnie z PN-M-34031 poprzez wrywkowy spust wody z napełnionego rurociągu w wybranych punktach odwodnień sieci ciepłowniczej i ocenę czystości pobranych próbek.

7. Dokumenty odniesienia.

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

7.1. Elementy dokumentacji projektowej.

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Budowlany.

7.2. Normy.

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
BN-83/8836-02	Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody. Warunki techniczne wykonania.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-74/B-04452 Zastąpiona częściowo przez PN-88/B-04481 w zakresie p.6.1, 6.2, 6.3.	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-83/R-04150 Zmiany BI 7/88 poz. 83.	Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia.
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
PN - EN 253	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN - EN 448	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki – zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN - EN 489	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
PN-ISO 4200	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości
PN-EN 10216-2:2002 (U)	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z wymaganymi własnościami w temperaturach podwyższonych
PN-EN 10217-2:2002 (U)	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z wymaganymi własnościami w temperaturach podwyższonych
PN-EN 10217-5:2002 (U)	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawanych łukiem krytym z

	wymaganymi własnościami w temperaturach podwyższonych
PN-EN 10220:2003 (U)	Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości
PN-EN 10204+A1:1997	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
B 31.1	Standardy kodów ANSI dla rur ciśnieniowych. Rurociągi energetyczne.
PN-EN 13941:2004 (U)	Projektowanie i montaż systemów preizolowanych rur zespolonych w płaszczu osłonowym dla ciepłownictwa
DIN 1626	Spawane rury okrągłe
PN-M-34031	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-34033	Rurociągi pary i wody. Obliczenia grubości i ścianek rur.
PN-B-10405	Ciepłownictwo. Sieci Ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 25817	Złącza materiałów stalowych wykonane spawaniem łukowym. Wskazówki dotyczące poziomu jakości oraz nieprawidłowości.
PN-M – 69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
PN-M – 69775	Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-M – 69777	Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie badań ultradźwiękowych
PN-M – 70055	Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-63/B-06251 Zmiany BI 6/67 poz. 87	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-86/B-06712 Poprawki BI 6/87 poz. 52. Zmiany PN-B-06712/A1:1997	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-86/B-06712 Poprawki BI 6/87 poz. 52. Zmiany PN-B-06712/A1:1997	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

7.3. Inne dokumenty.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane,
- USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. (Dz. U. 01.62.628 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 czerwca 1997r. o odpadach (Dz. U. Nr 96. poz. 592)
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. prawo o ruchu drogowym (Dz. U. nr 68 poz. 62 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 03. 169. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 03. 47.401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich

umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. z późniejszymi zmianami),

- Rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.2002r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. nr 170 poz. 1393 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. nr 177 poz. 1729),
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych t. I wydawnictwo Arkady 1990,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych - COBRTI INSTA,
- Instrukcja Badania Podłoża Gruntowego GDDP:1998.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych producentów urządzeń i armatury, które podano w dokumentacji projektowej.

Zastosowanie systemów równoważnych (o identycznych parametrach hydraulicznych, oraz nie gorszych parametrach cieplnych, wytrzymałościowych, eksploatacyjnych, gwarancji itp. oraz o identycznych wymiarach) dopuszcza się pod warunkiem pisemnej akceptacji autora projektu, Inwestora oraz dostawcy ciepła. Zmiana systemów na inne o niezgodnych parametrach wymaga ponownego przeliczenia instalacji przez autora projektu.

ST-01.02. INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

6. Wstęp.

6.1. Przedmiot ST.

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przebudową budynków mieszkalnych wielorodzinnych w zakresie modernizacji instalacji centralnego ogrzewania.

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

-Kod CPV 45331100 - Roboty dotyczące wykonywania instalacji centralnego ogrzewania.

6.2. Zakres stosowania ST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

6.3. Określenia podstawowe.

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

6.4. Zakres robót objętych specyfikacją.

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.5. Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy, o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r., Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania.

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881).

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2.1. Kotłownie gazowe.

Istniejące kotłownie gazowe pozostają bez zmian. Należy podłączyć projektowane instalacje do istniejącej instalacji c.o. w obrębie kotłowni.

2.2.2. Armatura grzejnikowa.

- zawory termostaticzne z głowicami termostaticznymi z mieszankami gazowymi,
- zawory powrotne odcinające,
- korki grzejnikowe z odpowietrznikami ręcznymi.

2.2.3. Grzejniki.

Grzejniki płytowe stalowe boczozasilane w kolorze białym,

2.2.4. Pompy.

Pompy obiegowe c.o. o parametrach odpowiednich dla projektowanych obiegów grzewczych.

2.2.5. Rury.

Rury stalowe cienkościenne węglowe zewnętrznie ocynkowane o średnicach zgodnych z częścią rysunkową łączone za pomocą kształtek zaciskowych.

2.2.6. Izolacja przewodów .

Otuliny polietylenowe, grubości minimalne izolacji (0,035w/m²K) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury.

2.2.7. Zawieszenia i podpory.

Uchwyty mocujące stałe z wkładką gumową należy mocować zgodnie z wytycznymi producenta dla przewodów wykonanych z rur ze stali cienkościennej - uchwyty stalowe z gumową wkładką ochronną.

3. Sprzęt.

3.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. Transport.

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport armatury.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport pomp ciepła, zbiorników buforowych oraz grzejników.

Transport powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane urządzenia jednego typu i wielkości. Palety powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników.

4.4. Izolacja termiczna.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

4.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

5. Wykonanie robót.

5.1. Montaż rurociągów.

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa

o 6÷8mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych w odległościach określonych przez producenta systemu rurowego, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

5.2. Montaż grzejników.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.3. Montaż armatury i osprzętu.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy odcinający.

5.4. Wykonanie izolacji cieplochronnej.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Instalację centralnego ogrzewania należy poddać badaniom na szczelność.

Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnątrz powyżej 0°C.

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.

Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” zeszyt 6 Wymagania Techniczne COBRTI Instal 05.2003 r.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie przewodu rurowego nie powinna przekraczać 5,0mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

8. Odbiory robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory robót.

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

Przedmiotem odbioru są te instalacje, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

8.3. Odbiór częściowy.

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.4. Odbiór końcowy.

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele Generalnego Wykonawcy, Inwestora lub Użytkownika.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r. oraz wcześniej powołanymi w PB i ST normami,

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik Budowy i Książkę Obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,

- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych.

Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

8.5. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót.

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

9. Podstawa płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej. „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane.

1	PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
2	PN-92/M-74001 PN-EN	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania Rury i kształtki miedziane
3	1057:1999	
4	PN-B-02420:91	Zabezpieczenie instalacji c.o.
5	PN-B-02421:85	Izolacje cieplne
6		Wymagania techniczne COBRTI Instal, zeszyt 6. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych producentów urządzeń i armatury, które podano w dokumentacji projektowej.

Zastosowanie systemów równoważnych (o identycznych parametrach hydraulicznych, oraz nie gorszych parametrach cieplnych, wytrzymałościowych, eksploatacyjnych, gwarancji itp. oraz o identycznych wymiarach) dopuszcza się pod warunkiem pisemnej akceptacji autora projektu, Inwestora oraz dostawcy ciepła. Zmiana systemów na inne o niezgodnych parametrach wymaga ponownego przeliczenia instalacji przez autora projektu.