

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy przyłączy ciepłych preizolowanych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – Budowa przyłączy ciepłych preizolowanych dla budynków Zespołu Szkół Zawodowych w Kurzętniku, Kurzętnik, gmina Kurzętnik, działki nr 271-274, 270/1, 270/2, 275-277, 279-281 w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na budowie przyłączy ciepłych.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na budowie przyłączy ciepłych preizolowanych.

1.4. Nazwy i kody

– grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
– klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Sieć ciepłownicza - układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi.

1.5.2. Preizolowana sieć ciepłownicza - układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi, zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

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

1.5.4. Rura preizolowana - prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej.

1.5.5. Rura preizolowana o konstrukcji zespolonej - prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej związany materiałem izolacyjnym (materiał izolacyjny związany jest z rurami przewodową i osłonową).

1.5.6. Preizolowana kształtka (preizolowany łuk, preizolowany trójnik) - prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej.

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

1.5.8. Rura osłonowa – rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i wodą gruntową.

1.5.9. Materiał izolacyjny - materiał, który zmniejsza straty ciepła.

1.5.10. Rurociąg zasilający - rurociąg, którym przesyłany jest nośnik ciepła ze źródła ciepła do obsługiwanego budynku.

1.5.11. Rurociąg powrotny - rurociąg, którym przesyłany jest nośnik ciepła od obsługiwanego budynku do źródła ciepła.

1.5.12. Rozstaw rurociągów - odległość pomiędzy osiami rurociągów.

1.5.13. Spadek rurociągu - nachylenie rurociągu w stosunku do poziomu.

1.5.14. Samokompensacja - odpowiednie ukształtowanie rurociągu umożliwiające przejmowanie zmian długości spowodowanych zmianami temperatury (bez stosowania wydołówek).

1.5.15. Temperatura ciągła - temperatura, w której zaprojektowana sieć pracuje w sposób ciągły lub w sposób ciągły przez znany, określony czas.

1.5.16. Temperatura szczytowa - najwyższa temperatura, przy której zaprojektowany system może pracować w krótkich okresach.

1.5.17. Złącze - kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy sąsiednimi odcinkami preizolowanych rur oraz kształtkami.

1.5.18. Ciśnienie robocze wodnej sieci ciepłowniczej – maksymalne ciśnienie ruchu w rurociągu zasilającym.

1.5.19. Ciśnienie próbne sieci ciepłowniczej – ciśnienie, któremu poddaje się rurociągi ciepłownicze, w czasie badania szczelności.

1.5.20. Odbiór techniczny częściowy sieci ciepłowniczej – odbiór elementów i robót, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem montażu lub odbiór całkowicie wykonanego odcinka sieci ciepłowniczej.

1.5.21. Odbiór techniczny końcowy sieci ciepłowniczej – odbiór sieci ciepłowniczej po wykonaniu odbiorów częściowych oraz po ruchu próbnym.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych do budowy przyłączy ciepłych preizolowanych

1.6.1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

1.6.2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
 - 2) wyroby budowlane, dla których wydano dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
 - 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz.U. Nr99/98 poz. 673)
 - 4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
 - 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów budowlanych mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- 1.6.3. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane według indywidualnej dokumentacji sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.
- 1.6.4. Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo Budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane – inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w punkcie 1.6.3. oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące wykonania przyłączy ciepłych preizolowanych

1.7.1. Przyłącza ciepłe preizolowane powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno-budowlanych, zgodnie z art. 7 ust.2 ustawy Prawo Budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art.8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

1.7.2. Przyłącze ciepłe preizolowane powinny być wykonane, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art. 7 ust.3 ustawy Prawo Budowlane, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania szczegółowe dla materiałów

Należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.1.1. Rury preizolowane

Zaprojektowano przewody z rur preizolowanych systemu Flexalen 600 firmy Thermaflex. Jest to system elastycznych rur preizolowanych, w których rurę przewodową stanowi rura z polibutyleny PB, izolację cieplną stanowi otulina z pianki polietylenowej Thermaflex FRZ, a rurę osłonową karbowana rura z polietylenu PE-HD. Specjalna konstrukcja ślizgowa systemu Flexalen 600 zapewnia samokompensację rury roboczej tak, że nie wymagane są elementy kompensacyjne. Dla instalacji c.o. zastosowano dwie rury pojedyncze VS-RH160A90 o średnicy Dz90/Dz160, dla instalacji c.w.u. zastosowano rurę VS-RH160A75 o średnicy Dz75/Dz160, natomiast dla cyrkulacji rurę VS-RH90A32 o średnicy Dz32/Dz90.

2.1.2. Przejścia przez ściany i zakończenie rurociągów w budynkach

Przejścia przewodów przez ściany budynków wykonać przy użyciu rękawów wejściowych natomiast rury preizolowane za ścianą budynków zakończyć przy użyciu końcówek gumowych. Do połączeń rurociągów Flexalen z przewodami c.o., c.w.u. i cyrkulacji w budynkach przewiduje się zastosowanie zaciskowych złączy przejściowych z gwintem zewnętrznym.

2.2. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Podłoże do składowania powinno być równe i płaskie. Rury powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem. Izolacja cieplna na końcach rur preizolowanych powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem. W wypadku dłuższego składowania rur (powyżej pół roku) elementy preizolowanych rur i kształtek wykonane z tworzyw sztucznych powinny być chronione przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować sprzęt dostosowany do rodzaju wykonywanych robót, posiadający odpowiednie atesty i certyfikaty oraz nie stwarzający zagrożenia przy wykonywaniu poszczególnych rodzajów robót. Sprzęt powinien być utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien dysponować sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Powierzchnie ładunkowe pojazdów powinny być równe, bez ostrych krawędzi i wystających przedmiotów. Rury o mniejszych średnicach powinny być transportowane na bębnach. Poszczególne zwoje czy wiązki rur należy układać ściśle obok siebie i zabezpieczyć przed przesuwaniem. Do przenoszenia pęków rur należy używać miękkich zawiesi. Używanie stalowych lin do przenoszenia czy zabezpieczania ładunku jest zabronione.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Roboty należy wykonać z należytą starannością i zgodnie z postanowieniami niniejszej specyfikacji technicznej. Każda robota, która ulega zakryciu podlega odbiorowi, przed przystąpieniem do następnej fazy robót. Za wykonanie robót bez akceptacji inspektora nadzoru pełne ryzyko ponosi wykonawca.

Szczegółowe zasady wykonania robót zostały określone w dalszej części specyfikacji technicznej.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami geodezyjnymi, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu, itp. Prace geodezyjne wykonywane przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny obejmować wytyczenie, w nawiązaniu do stałej lub realizacyjnej osnowy geodezyjnej, punktów głównych i punktów charakterystycznych obiektu, przebiegu osi, zmian kierunków, itp. Roboty geodezyjne w trakcie wykonywania robót ziemnych powinny obejmować wyznaczenie oraz kontrolę wymaganych spadków oraz poziomów, wykonywanie pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych, robót zanikających i podlegających zakryciu. Po zakończeniu robót należy sporządzić powykonawczą dokumentację geodezyjną.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonania tych robót. Bezpieczną odległość należy ustalić w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych powinno odbywać się ręcznie. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. Jeżeli teren, na którym wykonywane są roboty ziemne nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić jego stały dozór.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej.

Wykopy należy wykonać ręcznie lub mechanicznie, jako otwarte nieobudowane o skarpach nachylonych o bezpiecznym nachyleniu. W pasie przylegającym do górnej krawędzi skarpy, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, powierzchnia terenu powinna mieć spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu. Podnoże skarpy wykopów w gruntach spoistych powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie w dnie wykopu, przy skarpie, spadku w kierunku środka wykopu. Naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy. Stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady, mróz, itp.). Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1m od poziomu terenu, należy wykonać zejście do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami nie powinna przekraczać 20m.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości minimum 1,0 m dla komunikacji, kąta nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów w strefie klina naturalnego odłamu gruntu jest zabronione. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w

odległości od wykopu co najmniej 0,6m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację oraz uzgodniony przez użytkowników tych urządzeń.

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące wykonane zostały zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami. Sprawdzeniu podlega wykonanie wykopu i podłoża, zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu, kąt nachylenia skarp wykopów, wykonanie niezbędnych zejść do wykopów.

5.3. Montaż rurociągów preizolowanych

Roboty należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Rurociągi układać należy w w wykopie jeden obok drugiego z zachowaniem min. odległości pomiędzy zewnętrznymi płaszczyznami rur 100mm. Głębokość układania będzie zmienna jednak w każdym punkcie zapewnić należy minimalne przykrycie równe 0,5m. Rurociągi układać na podsypce z piasku o grubości co najmniej 10cm wokół rury. Piasek nie powinien zawierać ostrych odłamków. Rury preizolowane zasypywać piaskiem do wysokości 10cm powyżej górnej ich powierzchni. Piasek należy zagęścić, na piasku, nad każdym rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą i zasypać gruntem rodzimym, z zachowaniem należytego zagęszczenia gruntu. Przejścia przewodów przez ściany budynków wykonać przy użyciu rękawów wejściowych natomiast rury preizolowane za ścianą budynków zakończyć przy użyciu końcówek gumowych. Do połączeń rurociągów Flexalen z przewodami c.o., c.w.u. i cyrkulacji w budynkach przewiduje się zastosowanie zaciskowych złączek przejściowych z gwintem zewnętrznym.

5.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Prace ziemne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonać wyłącznie ręcznie, stosując się do wytycznych zawartych w uzgodnieniach z właścicielami uzbrojenia podziemnego. Przy skrzyżowaniu z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi oraz elektrycznymi należy je zabezpieczyć przez zastosowanie dwudzielnej rury ochronnej o długości 3,0m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I ODBIORY ROBÓT

6.1. Dokumentacja techniczna powykonawcza

Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna w szczególności zawierać:

- plan sytuacyjny,
- opis techniczny wykonanych przyłączy,
- projekt techniczny powykonawczy, tj. projekt którego realizację potwierdzili kierownik robót i inspektor nadzoru, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia,
- oświadczenia wykazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- instrukcja obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno-ruchowymi tych wyrobów, dla których jest to niezbędne,
- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- obmiar robót powykonawczy.

6.2. Kontrola i badania przy odbiorze przyłączy preizolowanych

6.2.1. Kontrola wykonania

Kontrola wykonania przyłączy cieplnych preizolowanych polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu
Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.
- szerokość wykopu
- głębokość wykopu
- odwodnienie wykopu
Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.
- odległość od budowli sąsiadującej
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.
- ułożenie podsypki piaskowej
Rurociągi układać na podsypce z piasku o grubości co najmniej 10cm wokół rury. Piasek nie powinien zawierać ostrych odłamków
- rodzaj rur, kształtek i armatury
Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

- składowanie rur, kształtek i armatury
Rury i kształtki, zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.
- ułożenie przewodu
Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę.
- obsypka przewodu
Rury preizolowane zasypywać piaskiem do wysokości 10cm powyżej górnej ich powierzchni. Piasek należy zagęścić, na piasku, nad każdym rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą i zasypać gruntem rodzimym, z zachowaniem należytego zagęszczenia gruntu,
- przejścia przez przegrody budowlane
Przejścia przewodów przez ściany budynków wykonać przy użyciu rękawów wejściowych natomiast rury preizolowane za ścianą budynków zakończyć przy użyciu końcówek gumowych.
- szczelność przewodu
Przed przystąpieniem do badania szczelności przewody należy skutecznie wypłukać wodą. Przyłącza ciepłne poddać należy próbie szczelności przy ciśnieniu równym:
 - 0,9 MPa - dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji,
 - 0,6 MPa - dla instalacji c.o.
 Ciśnienie to wytworzyć należy dwukrotnie, w odstępie 10minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02MPa.

6.2.2. Badania przy odbiorze

Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

6.2.2.1. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń,
- zbadaniu wykonania podsypki piaskowej,
- zbadaniu wykonania obsypki przewodów oraz zasypki wykopu wraz z badaniem stopnia zagęszczenia gruntu zasypki,,
- zbadaniu wykonania przejść przez przegrody budowlane,
- zbadaniu rozwiązania istniejących kolizji;
- zbadaniu szczelności przewodu.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodów, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikacjami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu preizolowanego. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego.

6.2.2.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych-częściowych przewodów preizolowanych, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonane przyłącza ciepłne preizolowane. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

7. OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego przyłączy ciepłych preizolowanych. Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Długość przewodów należy mierzyć wzdłuż jego osi.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.
2. PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-85/C-04601 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.
4. PN-75/B-01420 Ciepłownictwo. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia na mapach i planach.
5. PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania
6. PN-92/M-34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania
7. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.

8. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - projektowanie i budowa
9. PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
10. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
11. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogi. Piasek.
- [1] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych COBRTI „INSTAL”, Zeszyt 4, Warszawa, czerwiec 2002r.
- [2] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- [3] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. z 1994r. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- [4] Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. Nr 47, poz. 401)
- [5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. z 2000r. Nr 40, poz. 470)
- [6] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. z 2001r. Nr 118, poz. 1263)
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002r. W sprawie minimalnych wymagań dotyczących BHP w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Z 2002r. Nr 191, poz. 1596)