

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU SIEĆ CIEPLNA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy sieci cieplnej dla potrzeb budynku mieszkalnego wielorodzinnego Osiedle Południe w Grajewie.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach, oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót budowy sieci cieplnej dla potrzeb budynku mieszkalnego wielorodzinnego Osiedle Południe w Grajewie.

- 2 x \varnothing 60,3/125 - mb.59,0

1.4. NAZWY I KODY WG CPV.

Dział – 450000007; roboty budowlane

Grupa- 452000009; roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Kategoria-45231112-3 ;instalacja rurociągów.

1.5.OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych.

1.5.1. 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.).

1.5.2. Preizolowana sieć cieplna

Układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (j.w.) 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 – preizolowany zespół rurowy

Prefabrykat składający się z rury przewodowej (jednej lub więcej niż jednej), materiału izolacyjnego i rury osłonowej, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

1.5.5. Rura preizolowana o konstrukcji zespolonej – związanej

Rura preizolowana z rurą przewodową związaną materiałem izolacyjnym z rurą osłonową (materiał izolacyjny zespolony jest z rurami przewodową i osłonową).

1.5.6. Preizolowana kształtka – preizolowany łuk, preizolowane odgałęzienie itp.

Prefabrykat składający się z kształtki z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z

innymi rurami i elementami preizolowanymi.

1.5.7. Rura przewodowa

Rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej, przez którą ma przepływać czynnik grzejny.

1.5.8. Rura osłonowa

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

1.5.9. Płaszcz osłonowy

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

1.5.10. Izolacja cieplna

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

1.5.11. Pianka poliuretanowa PUR

Pianka, posiadająca głównie strukturę komórek zamkniętych, będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.

1.5.12. Zespół złącza

Kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

1.5.13. Osłona zespołu złącza

Element rurowy (mufa), łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza.

1.5.14. Poduszka kompensacyjna

Płyta wykonana z pianki poliuretanowej (PUR), pianki polietylenowej (PE), wełny szklanej, lub innych materiałów spełniających wymagania w tym zakresie (np. warstwa piasku).

1.6. OGÓLNE WYMAGANIA.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST pkt. 1.5. „Wymagania ogólne”.

2.0. MATERIAŁY

2.1. Rury preizolowane w odcinkach prostych o długościach np. 6 m, 12 m

2.2. Preizolowane łuki, odgałęzienia.

2.3. Elementy preizolowane: armatura.

2.4. Elementy złącza: mufy, opaski, rękawy lub łączenia rury osłonowej, otuliny izolacyjne, komponenty izolacji cieplnej do izolowania złącza.

3.0. SPRZĘT.

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci cieplnej winien wykazać możliwości korzystania ze sprzętu gwarantującego właściwą tj. spełniającą wymogi ST jakość robót.

4.0. TRANSPORT I SKŁADOWANIE PREIZOLOWANYCH RUR I ELEMENTÓW.

4.1. Dla zapewnienia, że preizolowane rury i elementy nie zostaną uszkodzone przy każdej dostawie-transportie i składowaniu należy uwzględnić szczególne właściwości materiałów tych rur i elementów oraz warunki zewnętrzne.

4.2. Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacjom i

odkształceniom miejscowym. Rury należy układać na podkładach. Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach, maksymalnie co 5 m. Do podnoszenia / przenoszenia rur należy używać odpowiednich taśm o szerokości minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp.

4.3. Kształtki preizolowane należy składować wg asortymentu i wymiarów, na równych powierzchniach, np. na drewnianych paletach i układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią.

4.4. Izolacja cieplna na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem.

4.5. Końce rur przewodowych elementów preizolowanych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza.

4.6. W przypadku dłuższego składowania rur (powyżej pół roku) elementy preizolowanych rur i kształtek wykonane z tworzyw sztucznych powinny być chronione przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.

4.7. Nie należy wykonywać żadnych prac typu przenoszenie, układanie rur preizolowanych w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego-polietylenu PE przy temperaturze otoczenia poniżej – (minus) 10⁰ C.

4.8. Przy wykonywaniu wszelkich prac z rurami: przewodową lub osłonową z tworzywa sztucznego np. z polietylenu, w temperaturze poniżej 0⁰ C, wymaga się przedsięwzięcia odpowiednich środków zaradczych i zachowania szczególnej ostrożności.

4.9. Wyroby i elementy do wykonania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza należy przechowywać ze szczególną starannością, zabezpieczając je przed zabrudzeniem i uszkodzeniami.

4.10. Komponenty pianki PUR do wykonania izolacji cieplnej złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów. Inne materiały i elementy do wykonania izolacji cieplnej złącza jak otuliny, maty, kształtki należy przechowywać tak, aby nie uległy zawilgoceniu, zabrudzeniu i uszkodzeniom.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

5.1.WYMAGANIA OGÓLNE.

5.1.1. Budowa sieci ciepłowniczej nie powinna negatywnie wpływać na środowisko naturalne lub wpływ ten powinien być ograniczony do niezbędnego minimum.

5.1.2. Sieć ciepłownicza preizolowana powinna być budowana w całości jednolicie bez mieszania innych technologii budowy sieci, według jednej z metod związanej głównie z przyjętym systemem kompensowania wydłużeń termicznych rurociągów, to znaczy:

- a) układanie rurociągów z wykorzystaniem naturalnej kompensacji, to jest z zastosowaniem L, Z i U-kształtów,
- b) układanie rurociągów z zastosowaniem urządzeń kompensacyjnych, np. Kompensatorów typu mieszkowego,
- c) układanie rurociągów z wprowadzeniem naprężeń wstępnych, np. Ze wstępnym podgrzewaniem i urządzeń-kompensatorów jednorazowego działania,
- d) układanie rurociągów wg metody zwanej na zimno,
- e) układanie rurociągów bez stosowania urządzeń do kompensacji wydłużeń (np. sieci z rur preizolowanych elastycznych).

5.1.3. Rurociągi sieci ciepłowniczej preizolowanej podziemnej powinny być układane bezpośrednio w gruncie, bez betonowych kanałów czy innych obudów.

5.1.4. Rurociągi sieci ciepłowniczej preizolowanej nadziemnej powinny być układane na

podporach, słupach, estakadach bez dodatkowych płaszczy osłonowych czy innych obudów.

5.1.5. Roboty ziemne oraz budowlane przy wykonywaniu słupów, podpór, estakad należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi przepisami i normami.

5.1.6. Dopuszczalne odległości sieci ciepłowniczej preizolowanej od innych sieci uzbrojenia podziemnego podane są w WTWiO dotyczących poszczególnych sieci oraz w załączniku 1.

5.1.7. Zmiany kierunków oraz odgałęzienia powinny być wykonane za pomocą preizolowanych kształtek (łuków, trójkątów). Dopuszcza się jednostkowe izolowanie kształtek bezpośrednio na placu budowy wg precyzyjnych instrukcji producenta systemu preizolowanych rur, kształtek i elementów.

5.1.8. Sieć ciepłownicza powinna być szczelna zarówno w stanie zimnych jak i gorącym, zgodnie z postanowieniami PN-M-34031.

5.1.9. W sieci ciepłowniczej z rurą przewodową stalową, woda sieciowa powinna spełniać wymagania PN-C-04601.

5.1.10. Ruch próbny sieci z rur i elementów preizolowanych z rurą przewodową stalową należy przeprowadzić wg PN-M-34031.

5.2.ROBOTY ZIEMNE.

5.2.1. Należy zapewnić właściwe oznakowanie wykopów i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych.

5.2.2. Pracownikom pracującym w wykopie należy zapewnić bezpieczeństwo.

5.2.3. Należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu w wykopie na wymaganej głębokości oraz dla właściwego zagęszczania materiału-zasyпки wokół rurociągu.

5.2.4. Wykopy mają być wykonane w taki sposób, aby nie miały szkodliwych oddziaływań na nawierzchnię dróg, budynki i inne konstrukcje oraz inne sieci uzbrojenia podziemnego.

5.2.5. Wykop należy wykonać zgodnie ze specyfikacją trasy sieci i dla głębokości ułożenia rurociągu podanej w projekcie technicznym sieci.

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

5.2.7. Wykonawca wykopów odpowiedzialny jest za organizację robót i wszelkie uzgodnienia z zarządami dróg publicznych, z właścicielami nieruchomości prywatnych i zarządcami nieruchomości publicznych.

5.2.8. Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze dotyczące pomiarów, organizacji robót i.t.p. należy wykonać zgodnie z PN-B-06050, oraz zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w WTWiO dotyczących robót budowlanych.

5.2.9. Wymiary wykopów powinny być określone przez producenta preizolowanych rur i elementów, powinny stanowić część wytycznych montażu i powinny być przedkładane inwestorowi razem z dostawą rur i elementów.

5.2.10. Wymiary wykopu powinny być powiększone w miejscach połączeń spawanych (niecki spawalniczej), w miejscach odgałęzień, w miejscach montowania kompensatorów jednorazowego działania i w miejscach stref kompensacyjnych. W miejscach stref kompensacyjnych powiększenie wymiarów wykopów powinno odpowiadać wymiarom stref kompensacyjnych podanych w projekcie technicznym sieci.

5.2.11. Wymiary wykopu dla układania jednej rury preizolowanej, z dwoma i więcej rurami przewodowymi w rurze osłonowej powinny być zgodne z wytycznymi producenta rur preizolowanych i projektem technicznym sieci.

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

5.2.13. Przy ewentualnym odwadnianiu należy zadbać o to, aby nie spowodować osiadania otaczających warstw gruntu i w konsekwencji negatywnego wpływu na okoliczne budynki i ziemie uprawne.

5.2.14. Dno wykopu powinno być zniwelowane i oczyszczone z kamieni.

5.2.15. Gdy wykop jest głębszy niż 1m, to przy gruntach niespoistych zaleca się wykonywanie wykopów skarpowych.

5.2.16. Dno wykopu powinno być wykonane z wymaganym spadkiem, nie dopuszcza się ujemnej tolerancji rzędnych dna wykopu.

5.2.17. Wykonanie wykopu podlega odbiorowi międzyoperacyjnemu-częściowemu.

5.2.18. Podłoże.

-Na odcinkach na których na poziomie posadowienia sieci występują grunty o dobrych parametrach nośności przed ułożeniem elementów preizolowanych wykonać 10 cm podsypki. W miejscach połączeń elementów wykop należy pogłębić o ok. 30 cm.

- grunty nienośne należy usunąć i wykonać podsypkę z piasków różnoziarnistych gr.25 cm z zagęszczeniem warstwami do poziomu stopnia zagęszczenia >0,50.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735

5.3. ROZMIESZCZENIE RUR W WYKOPIE.

5.3.1. Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o minimalnym wymiarze 10x10 cm, być ułożone w odstępach nie większych niż co 2-3 m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu. Przy układaniu rur w wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość co najmniej 10 cm. Materiał podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom materiału zasypki wg 19.2.4.

5.3.2. Odcinki rur, w zależności od uzgodnień z osobą nadzorującą, mogą być również łączone w dłuższe sekcje i układane wzdłuż wykopu lub powyżej wykopu.

5.4.MONTAŻ RUR PREIZOLOWANYCH I ELEMENTÓW.

5.4.1. Rury i elementy preizolowane dostarczane na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

5.4.2. Przed montażem, każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.

5.4.3. Przy montażu i wykonywaniu wszelkich prac z rurami preizolowanymi z rurą osłonową lub przewodową z tworzyw sztucznych, przy temperaturach niższych od 0⁰ C, należy zwracać uwagę na następujące czynniki:

a) materiały z tworzyw sztucznych stają się sztywniejsze i bardziej wrażliwe na niewłaściwe obchodzenie się z nimi w niskich temperaturach. W takich warunkach materiały te nie mogą być narażone na oddziaływania ekstremalne jak uderzenia, wstrząsy i znaczące naprężenia cieplne. W trakcie prowadzenia prac przy rurociągach przy niskiej temperaturze zewnętrznej wymagana jest szczególna ostrożność (nawet wtedy, gdy świeci słońce),

b) przed przystąpieniem do cięcia rury z tworzywa, np. Płaszcz osłonowego z polietylenu, w otoczeniu o niskiej temperaturze, rurę tę należy podgrzać do temperatury co najmniej 20-30⁰ C. Przy podgrzewaniu nie można dopuścić do przegrzania tworzywa, szczególnie w miejscach

ewentualnego późniejszego zgrzewania.

5.4.4. Nie dopuszcza się cięcia (skręcania) na placu budowy odcinków rur preizolowanych w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych, przy temperaturze otoczenia poniżej 0° C.

5.4.5. Nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skręcania) preizolowanych kształtek oraz innych elementów.

5.4.6. Przewody preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym sieci umożliwiającym odwodnienie sieci. Spadek nie powinien być mniejszy niż 3‰. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie rurociągów bez spadków, pod warunkiem zapewnienia odwodnienia sieci.

5.4.7. Przy dopasowywaniu długości rur, cięcie rur preizolowanych należy wykonywać ściśle według instrukcji producenta rur. Przy cięciu należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej, rury osłonowej oraz przewodów systemu alarmowego. Przy cięciu i ewentualnej dalszej obróbce rury osłonowej, w szczególności z tworzywa sztucznego, należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego, nieizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.

5.4.8. Odcinki preizolowanych rur oraz kształtki można łączyć poprzez wykonywanie różnego rodzaju złączy-zespołów złączy.

5.4.9. Rury przewodowe powinny być za pomocą spawania,

5.5. SPAWANIE RUR STALOWYCH PRZEWODOWYCH.

5.5.1. Przed rozpoczęciem spawania wykonawca powinien opracować i uzgodnić niezbędne procedury spawania oraz specyfikacje procedur spawania jak w PN EN 288. W trakcie prowadzenia robót spawalniczych należy postępować zgodnie z zatwierdzonym projektem i procedurami spawania.

5.5.2. Spawanie rur przewodowych powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami (zgodnie z PN-M-69900, PN EN 287-1), nadzorem spawalniczym oraz możliwościami kontroli procesu spawania. Sprzęt spawalniczy powinien zapewnić możliwość spawania rur przewodowych zgodnie z dokumentacją, być bezpieczny i mieć ważne dopuszczenia do pracy. Wykonawca powinien zapewnić, że podczas montażu rurociągów utrzymany zostanie system zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN 729-3.

5.5.3. Spawanie stalowych rur przewodowych należy wykonywać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 288-2, zaakceptowaną przez właściciela sieci.

5.5.4. Do spawania rur przewodowych należy stosować metody spawania elektrycznego, a w szczególności metodę TIG (spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu), metodę E (spawanie elektrodami otulonymi) oraz metodę TIG/E (spawanie gdy przetopienie wykonywane jest metodą TIG, a wypełnienie spoiny metodą E). Łączenie stalowych rur przewodowych o grubości ścianki poniżej 3 mm można wykonywać metodą spawania gazowego, a przy większych grubościach ścianek dla spawania gazowego należy uzyskać akceptację właściciela sieci.

5.5.5. Materiały dodatkowe do spawania - elektrody otulone, druty elektrodowe itp. powinny być zgodne z dokumentacją i powinny być poddane kontroli przez nadzór spawalniczy w zakresie m.in. prawidłowego doboru gatunków, ważności atestów i świadectw jakości. Przechowywanie, transport i użytkowanie materiałów do spawania powinno być zgodne z wytycznymi producenta materiałów. Nie dopuszcza się spawania przeterminowanymi elektrodami, tj. po okresie 2 lat od daty produkcji. Elektrody otulone powinny być przechowywane w suchych i ogrzewanych pojemnikach, zabezpieczających je przed

zawilgoceniem.

5.5.6. Prace spawalnicze należy wykonywać przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze otoczenia powyżej 5 °C, przy prędkości wiatru nie przekraczającej 5 m/s, oraz prędkości wiatru nie przekraczającej 10 m/s przy spawaniu elektrodami otulonymi. Niedopuszczalne jest spawanie elektrodami o zawilgoconej otulinie.

5.5.7. W przypadku prowadzenia prac przy wilgotności względnej powietrza powyżej 80 %, w czasie występowania opadów deszczu, mżawki i śniegu stanowisko spawania należy zabezpieczyć namiotem, w którym musi być możliwość podgrzania powietrza do temperatury powyżej 5 °C.

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

5.5.9. Prace spawalnicze mogą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia, po próbach zgodnie z PN-EN 287-1. Przed przystąpieniem do robót każdy spawacz powinien być poddany próbie spawania przy uwzględnieniu przynajmniej części kryteriów odbiorczych dla robót ukończonych wg wymagań PN EN 25817.

5.6. WYKONANIE ZESPOŁU ZŁĄCZA.

5.6.1. Warunki ogólne

5.6.1.1. Jakość wykonania zespołu złącza, tj. połączenia preizolowanych odcinków rur i kształtek ma decydujące znaczenie dla trwałości użytkowej całej sieci ciepłowniczej.

5.6.1.2. Procedury wykonania zespołu złącza powinny zapewnić, że trwałość i wodoszczelność tego złącza nie będzie gorsza niż innych elementów użytych do wykonania sieci.

5.6.1.3. Niezależnie od stosowanego rodzaju zespołu złącza, wykonawca jest odpowiedzialny za spełnienie kompletu wymagań przy jego wykonywaniu, w tym za stosowanie odpowiednich materiałów, narzędzi do wykonywania robót montażowych oraz odpowiednie przeszkolenie monterów w zakresie wykonywania zespołu złącza danego systemu.

5.6.1.4. Przy wykonywaniu każdego zespołu złącza, kolejność czynności powinna być zgodna z instrukcjami producenta systemu tego zespołu złącza.

5.6.1.5. Konstrukcja zespołu złącz preizolowanych rur i kształtek podziemnej wodnej sieci ciepłowniczej powinna zapewniać spełnienie wymagań PN EN 489. Przy wykonywaniu każdego zespołu złącza, kolejność czynności powinna być zgodna z instrukcjami producenta systemu tego zespołu złącza, zapewniając uzyskanie złącza spełniającego wymagania tej normy.

5.6.2. Wymagania ogólne przy montażu

5.6.2.1. Roboty montażowe zespołu złącza powinny być wykonywane przez specjalnie przeszkolony personel.

5.6.2.2. Proces montażu zespołu złącza powinien być zgodny z instrukcjami producenta elementów zespołu złącza. Montaż powinien być wykonywany przez ekipy specjalistyczne producenta lub osoby przeszkolone przez producenta.

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

5.6.2.4. Po wykonaniu próby szczelności połączeń odcinków rur i kształtek oraz po sprawdzeniu poprawności montażu przewodów systemu alarmowego, można przystąpić do dalszego montażu zespołu złącza.

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

5.6.2.6. W przypadku wystąpienia zawilgocenia izolacji cieplnej łączonych rur i elementów

preizolowanych, mokrą lub zawilgoconą izolację należy precyzyjnie wyciąć, zwracając uwagę na to, aby nie uszkodzić przewodów alarmowych (jeśli występują), rury przewodowej i rury osłonowej.

5.6.2.7. Z płaszcza osłonowego łączonych rur i elementów preizolowanych, na odcinku co najmniej 200 mm od zakończenia mufy zespołu złącza, należy usunąć wszelkie etykiety i nalepki.

5.6.2.8. Dla identyfikacji, przy dalszej kontroli, monter powinien oznakować zmontowaną przez siebie mufę, np. za pomocą swoich inicjałów - można zastosować podobny system kontroli jak przy spawaniu.

5.6.2.9. Zaleca się tak zorganizować wykonanie zespołu złącza, aby tego samego dnia zamontować mufę a także wykonać próbę jej szczelności i izolację cieplną zespołu złącza (w kolejności wynikającej z zastosowanej technologii wykonania). 15.2.10. Osłony zespołu złącza, które nie są wykonywane z podwójnym uszczelnieniem, powinny być poddawane próbie szczelności (przez podwójne uszczelnienie należy rozumieć takie uszczelnienie, w zakresie którego zastosowano dwie niezależne i wykonywane osobno metody uszczelnienia).

5.6.2.10. Tam gdzie rurociągi poddawane są stałemu zewnętrznemu ciśnieniu wody, należy przedsięwziąć specjalne środki w celu zapewnienia szczelności zespołu złącza np. przez wybór specjalnych muf, podwójne uszczelnienie, poszerzony zakres kontroli wykonania, zastosowanie systemu alarmowego.

5.6.2.11. Końce rur osłonowych z tworzyw sztucznych i inne elementy zespołu złącza z tworzyw sztucznych powinny być odpowiednio przygotowane w celu uzyskania szczelności złącza (usunięta warstwa utleniona, osuszone, odtłuszczone).

5.6.2.12. W trakcie montażu zespołu złącza, zarówno rura osłonowa łączonych odcinków jak i inne elementy złącza powinny być czyste i suche oraz odtłuszczone. Elementy zespołu złącza należy utrzymywać w stanie opakowanym aż do ostatniej chwili przed montażem.

5.6.2.13. Prace montażowe osłon zespołu złącza korzystnie jest wykonywać przy temperaturze powyżej 10°C. Przy niższych temperaturach elementy zespołu złącza wykonane z tworzyw sztucznych zaleca się przed montażem odpowiednio podgrzać.

5.6.3. Montaż osłony - izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza

5.6.3.1. Można stosować osłony złącza –mufy zgrzewane elektrycznie lub mufy termokurczliwe podwójnie uszczelnione .

5.6.3.2. Montaż osłony zespołu złącza należy wykonywać precyzyjnie według instrukcji producenta preizolowanych rur i kształtek.

5.6.3.3. Przy montażu osłony zespołu złącza należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów w zakresie warunków pogodowych i czystości prac montażowych.

5.6.3.4. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza przy ujemnych wartościach temperatury.

5.6.3.5. W celu zapewnienia trwałego uszczelnienia zespołu złącza, przy zastosowaniu opasek i taśm termokurczliwych należy przestrzegać następujących warunków:

- a) obkurczanie opasek i taśm termokurczliwych należy przeprowadzać po wykonaniu izolacji cieplnej złącza, a przy izolacji z pianki PUR i komponentach spienianych w przestrzeni złącza, po ustaniu reakcji spieniania komponentów pianki PUR,
- b) wymiary materiałów - opasek i taśm termokurczliwych powinny odpowiadać wymiarom rury osłonowej i osłony złącza,
- c) w trakcie procesu obkurczania materiałów termokurczliwych należy przestrzegać wymaganej przez producenta temperatury obkurczania (nadmierne przegrzanie uniemożliwia wykonanie właściwego obkurczenia i uzyskanie szczelnego połączenia).

5.6.3.6. Aby zapewnić prawidłowość montażu i odpowiednią szczelność złącza przy zastoso-

waniu muf zgrzewanych elektrycznie, należy zwracać uwagę na następujące czynniki:

- a) rura osłonowa na końcach łączonych odcinków rur preizolowanych powinna być dokładnie oczyszczona,
- b) mufa powinna być odpowiednio ułożona na złączu, z wymaganym zachodzeniem na siebie krawędzi; w obszarze połączenia należy zapewnić równomierne nagrzanie tworzywowej rury osłonowej, przestrzegać nieprzekraczania dopuszczalnej przez dostawcę różnicy temperatury,
- c) należy bezwzględnie uzyskać wymagane parametry zgrzewania mufy, tj. odpowiednie uplastycznienie materiału mufy poprzez nagrzanie i przyłożenie odpowiedniego docisku przez określony czas,
- d) zgrzane mufy nie mogą być poddawane żadnym obciążeniom przed ich ostygnięciem do temperatury otoczenia,
- e) przyrządy i narzędzia stosowane w procesie zgrzewania mufy powinny być poddawane regularnym, sprawdzającym przeglądom technicznym.

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

5.6.3.8. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza podlega badaniom i odbiorowi częściowemu sieci jak wg 23.3.9.

5.6.4. Wykonywanie izolacji cieplnej zespołu złącza

5.6.4.1. Wykonywanie izolacji cieplnej zespołu złącza należy przeprowadzać ściśle według instrukcji producenta preizolowanych rur i elementów.

5.6.4.2. Izolację cieplną zespołu złącza należy wykonywać przy dobrej pogodzie i dodatniej temperaturze otoczenia. Podczas opadów atmosferycznych miejsce robót należy osłonić np. namiotem. Należy ściśle przestrzegać wymaganych przez producenta warunków pogodowych.

5.6.4.3. Przed wykonaniem izolacji cieplnej zespołu złącza powinny być przeprowadzone próby szczelności osłony złącza oraz kontrola połączeń przewodów systemu alarmowego.

5.6.4.4. Izolację cieplną zespołu złącza należy wykonywać tego samego dnia co zamontowanie osłony przeciwwilgociowej zespołu złącza.

5.6.4.5. Zaleca się aby izolację cieplną zespołu złącza stanowił taki sam materiał izolacyjny jak w łączonych odcinkach rur i elementów preizolowanych.

5.6.4.6. Izolację cieplną zespołu złączy preizolowanych rur i elementów z izolacją z pianki PUR można wykonywać przez wlewanie komponentów pianki PUR do przestrzeni zespołu złącza lub przez montaż otulin izolacyjnych z pianki PUR. Pianka PUR izolacji zespołu złącza, łączącego rury spełniające wymagania PN-EN 253, powinna spełniać wymagania PN EN 489.

5.6.4.7. Przy wykonywaniu izolacji zespołu złącza przez spienianie komponentów w przestrzeni złącza powinny być spełnione następujące warunki:

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

przystosowanych do użytkowania na placu budowy, urządzeń do spieniania komponentów pianki PUR.

5.6.4.8. Przy wykonywaniu złączy rur preizolowanych z izolacją z innych materiałów, izolację cieplną zespołów złączy mogą stanowić: kształtki z pianki PUR, kształtki z pianki PE, kształtki z materiałów włóknistych i inne kształtki izolacyjne według instrukcji producenta rur preizolowanych.

5.6.4.9. Jeśli izolację cieplną zespołu złącza stanowią prefabrykowane otuliny lub kształtki, elementy te powinny mieć wymiary właściwe dla danego wymiaru złącza, tj. powinny być ściśle dopasowane. Nie dopuszcza się występowania szczelin powietrznych w przestrzeni zespołu złącza.

5.6.4.10. Wykonanie izolacji cieplnej zespołu złącza należy poddawać badaniom i odbiorowi częściowemu sieci.

5.7. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

5.7.1. Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną - ścianę budynku, komory, studzienki itp. należy wykonać wg dokumentacji technicznej sieci i zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych. Rura preizolowana powinna być wyprowadzona co najmniej 20 cm za ścianę.

5.7.2. Przejście rurociągu powinno być wykonane jako tzw. przejście szczelne, przy zastosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających.

5.7.3. W przypadku grubych przegród budowlanych należy stosować dwa pierścienie uszczelniające - zarówno od wewnętrznej jak i zewnętrznej strony przegrody.

5.7.4. Przy położeniu podpory stałej rurociągu preizolowanego w przegrodzie budowlanej, dopuszcza się zabetonowanie jej w przegrodzie, po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej.

5.8.KOLIZJE

5.8.1. Sieć ciepłownicza z rur i elementów preizolowanych może być prowadzona zarówno nad jak i pod urządzeniami infrastruktury podziemnej.

5.8.2. Rozwiązania kolizji powinny być uzgodnione z właściwymi przedsiębiorstwami, a szczegóły tych rozwiązań powinien zawierać projekt techniczny sieci.

5.9.ZASYPYWANIE WYKOPÓW.

5.9.1. Wymagania ogólne

5.9.1.1. Przed zasypaniem preizolowanych rurociągów sieci podziemnej, rurociągi te należy poddać ostatecznej kontroli przez nadzór ze strony wykonawcy oraz inwestora.

5.9.1.2. Przed przystąpieniem do zasypania sieci należy:

- a) dokonać odbioru zespołów złączy w tym odbioru instalacji alarmowej,
- b) dokonać odbioru wykonania stref kompensacyjnych w zakresie zgodności z projektem sieci w tym w zakresie: rodzaju, ilości i położenia poduszek kompensacyjnych,
- c) sprawdzić, czy odległość pomiędzy rurociągami, mierzona na poziomie osi rurociągów jest zgodna z wymaganiami. Dwie nitki rurociągu powinny być ułożone na tym samym poziomie, a odległość pomiędzy rurociągami powinna być zgodna z projektem sieci, lecz nie mniejsza niż 20 cm,
- d) sprawdzić, czy materiał zasypki, do umieszczania wokół rurociągu ma wymagany skład odpowiadający przyjętemu w obliczeniach tarcia pomiędzy rurą osłonową i zasypką.
- e) usunąć z wykopów wszelkie zanieczyszczenia pozostałe po wykonywanych pracach, a odpady tworzyw sztucznych, pianek izolacyjnych itp. należy przekazać do innego zagospodarowania lub utylizacji.

5.9.1.3. Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy.

5.9.2. Materiał zasypki

5.9.2.1. Jakość zasypki i materiału wypełniającego wykop oraz zagęszczenia wszystkich warstw powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta rur preizolowanych.

5.9.2.2. Materiał rodzimy z wykopu zaleca się wykorzystać do zasypywania wykopu w strefie zagęszczania - powyżej strefy rurociągu (tarcia).

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

- a) wielkość ziaren: ≤ 16 mm, w tym max. 3 % wagowo o wielkości $\leq 0,02$ mm.
- b) czystość: materiał nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchniczej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślin,
- c) kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza,
- d) 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,
- e) zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki poci 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.

5.9.3. Wykonywanie zasypki rurociągów

5.9.3.1. Przestrzeń zasypanych rurociągów stanowią tzw.: strefa rurociągu (tarcia), strefa zagęszczenia i strefa nawierzchniowa, jak na rys. 2. W strefie tarcia zasypkę powinny stanowić materiały zasypki (piasek, żwir) dokładnie zdefiniowane ze względu na konieczność określenia parametrów tarcia. W strefie zagęszczenia wypełnienie wykopu stanowi grunt rodzimy - bez kamieni, skal i znaczących zanieczyszczeń, o strukturze jak w sąsiedztwie wykopu.

5.9.3.2. Wykopy należy zasypywać warstwami; każda warstwa powinna być zagęszczona przed położeniem następnej. Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm.

5.9.3.3. Materiał zasypki - piasek i żwir powinny być zsypywane małymi porcjami do wykopu. Nie dopuszcza się zsypywania do wykopu jednorazowo żwiru i piasku np. z samochodu - wywrotki.

5.9.3.4. Materiał zasypki umieszczony pod i wokół rurociągów, w tzw. „strefie tarcia” powinien mieć skład oraz być zagęszczony zgodnie z wymaganiami w projekcie technicznym.

5.9.3.5. Podsypką w tzw. strefie tarcia należy wypełnić pod rurociągami przestrzeń o grubości podanej w projekcie sieci lecz nie mniejszej niż 10 cm. Podsypka ta powinna tworzyć równe i odpowiednio zagęszczone podłoże rurociągów.

5.9.3.6. Przestrzeń wokół rurociągów, w tzw. strefie tarcia, powinna być wypełniona specjalną zasypką na wysokość co najmniej 10 cm nad rurociągi. Zasypywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zasypkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak aby zapewnić, że rurociągi będą w pełni podparte, na całej ich długości i wokół ich całego obwodu. Dla usprawnienia zagęszczania zasypki można stosować podlewanie wodą.

5.9.3.7. Mechaniczne urządzenia zagęszczające mogą być użyte dopiero po wykonaniu strefy tarcia, przy wykonywaniu tzw. strefy zagęszczania.

5.9.3.8. Nad rurociągami, w odległości 20 - 50 cm nad nimi powinny być ułożone - jedna lub dwie taśmy ostrzegawcze oznaczające trasę przebiegu sieci, określające ew. rodzaj rurociągu. Taśmy powinny być odporne na degradacyjne oddziaływanie gruntu, kolor taśmy wg wymagań

przedsiębiorstw geodezyjnych.

5.9.3.9. Ostatnia warstwa - strefa nawierzchniowa powinna być wykonana w sposób odpowiedni do przewidywanej nawierzchni.

5.9.3.10. Wykonanie każdej warstwy zasypowej rurociągów podlega badaniom i odbiorowi częściowemu sieci.

5.9.4. Zasypywanie kształtek i armatury

Przed zasypaniem rurociągu w obszarze kształtek (łuków, tropików) należy sprawdzić, czy rozmiar wykopu i położenie rurociągu pozwalają na projektowane przemieszczanie się rurociągu oraz sprawdzić zgodność z projektem: położenia rurociągu, wymiaru poduszek kompensacyjnych - piankowych, z piasku lub innych. Przed zasypaniem rurociągu w obszarze armatury należy sprawdzić jej prawidłowe działanie.

5.9.5. Odtwarzanie nawierzchni wzdłuż trasy sieci

5.9.5.1. Nawierzchnia na całej długości rurociągów powinna być odtworzona zgodnie z projektem technicznym sieci. Obejmuje to również obszary przyległe, takie jak rejony składowania i transportu elementów do budowy sieci.

5.9.5.2. Nawierzchnie asfaltowe i brukowane powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi zasadami techniki, a przy odtwarzaniu tych nawierzchni należy również uwzględniać wymagania nadzoru właściciela terenu.

5.9.5.3. Na obszarach z warstwą gruntu uprawnego nawierzchnia wzdłuż trasy sieci musi być przywrócona do stanu pierwotnego. Obszary pokryte uprzednio trawą powinny być wyrównane i ponownie obsiane trawą.

5.10. URUCHAMIANIE SIECI.

5.10.1. Przed uruchomieniem sieci wykonawca powinien przeprowadzić czyszczenie oraz wszystkie niezbędne kontrole.

5.10.2. Zarówno przed, w trakcie jak i po zakończeniu montażu wykonawca powinien utrzymywać wewnątrz rurociągów i innych elementów sieci w stanie czystym, suchym i pozbawionym zanieczyszczeń. W przypadku wystąpienia konieczności czyszczenia, można je wykonać metodą przepłukania rurociągu strumieniem wody wg PN-M-34031.

5.10.3. Rozruch sieci tzw. wysokoparametrowej, zbudowanej z rur preizolowanych z rurą przewodową spełniającą wymagania PN-M-34031 należy wykonać wg PN-M-34031 po przeprowadzeniu badań i odbioru końcowego sieci.

5.11. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA SIECI.

5.11.1. Wszelkie odstępstwa w wykonawstwie od projektu technicznego sieci budowanej z rur i elementów preizolowanych powinny być na bieżąco uzgadniane z zainteresowanymi stronami i dokumentowane w dzienniku budowy.

5.11.2. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać komplet wszystkich dokumentów związanych z wykonawstwem sieci oraz uzgodnionych i naniesionych zmian.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2. KONTROLA, POMIARY, BADANIA.

6.2.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT.

- Kompletność dokumentacji inwestycji w zakresie technicznym, niezbędnych pozwoleń, uzgodnień oraz prawidłowości, pod względem merytorycznym i formalnym, wszelkich zmian

dokonywanych w dokumentacji.

-Dostawy materiałów, wyrobów i elementów w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną sieci oraz w zakresie posiadania przez dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi.

- Prawidłowość wytyczenia trasy sieci przez służby geodezyjne oraz kompletność dokumentów z tym związanych.

-Harmonogram realizacji sieci preizolowanej pod kątem ograniczenia czasu składowania elementów w warunkach budowy z uwzględnieniem zabezpieczenia ciągłości robót.

-Zaplecze budowy pod kątem zgodności warunków składowania (magazynowania) elementów i urządzeń do realizacji sieci ciepłowniczej z ogólnymi wymaganiami w tym zakresie oraz szczegółowymi określonymi przez producenta lub dostawcę.

-Okresowa kontrola warunków składowania elementów w zakresie zabezpieczenia przed uszkodzeniem podczas składowania i zanieczyszczeniem wnętrza rurociągów.

-Kompletność przedmiotowych instrukcji dotyczących metodyki i technologii wykonawstwa sieci (szczególnie w odniesieniu do mniej typowych rozwiązań).

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

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

6.3.2. Badania w zakresie wykonawstwa wykopów należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050 z uwzględnieniem:

- a) sprawdzenia przy użyciu taśmy mierniczej głębokości i szerokości wykopów, właściwego rozmieszczenia i wymiarów poszerzeń wykopów dla wykonania studzienek oraz złączy elementów rurowych,
- b) 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,
- c) sprawdzenie zgodności kierunków i wielkości spadków dna wykopów przygotowanych do ułożenia rurociągów,

6.3.3. Badania w zakresie układania rurociągów (elementów preizolowanych) powinny obejmować:

- a) kontrolę czystości wewnętrznej układanych elementów rurowych sieci preizolowanej,
- b) kontrolę przygotowania elementów preizolowanych do połączenia ze sobą, w tym: ustalenie właściwych rzędnych rurociągów i elementów, pomiar minimalnych odstępów dla prowadzenia prac montażowych,
- c) kontrolę kompletności akcesoriów do wykonania połączeń elementów, które muszą zostać nasunięte na elementy preizolowane przed połączeniem poszczególnych rurociągów,
- d) kontrolę odpowiedniego zabezpieczenia przed szkodliwym oddziaływaniem procesu łączenia elementów rurowych (głównie spawania i lutowania) na inne elementy systemu preizolowanego (izolację cieplną, rurę osłonową itp.).

6.3.4. Badania wykonania połączeń rurociągów przez spawanie lub lutowanie powinny obejmować:

- a) kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek rurociągów przygotowanych do wykonania ich połączeń z wymaganiami technologii połączeń spawanych,
- b) sprawdzenie dopasowania końcówek rurowych, rozmieszczenie spoin szepnych i ich wymiarów,
- c) kontrolę przygotowania stanowiska do wykonania połączeń spawanych lub lutowanych z uwzględnieniem minimalnych wymiarów miejsca dla wykonującego złącze oraz warunków

atmosferycznych i zabezpieczeń przed niedopuszczalnym wpływem tych warunków na proces łączenia rurociągów,

- d) sprawdzenie kompletności wszystkich podstawowych i dodatkowych materiałów, które mają być użyte do spawania lub lutowania w zakresie zgodności gatunków, atestów i świadectw jakości, jak też w zakresie ich stanu użytkowego (czystość, właściwa wilgotność itp.),
- e) sprawdzenie uprawnień osób, które będą wykonywały połączenia spawane, czy luto-spawane i zgodności zakresu uprawnień z faktycznie wykonywanymi pracami,
- f) bieżącą kontrolę procesu łączenia rurociągów przez spawanie, czy lutowanie w zakresie zgodności jego przebiegu z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i zasadami,
- g) w przypadku naprawy spoin lub ich fragmentów należy kontrolować zgodność sposobu technologii naprawy z wymaganiami w tym zakresie,
- h) sprawdzenie kompletności oznakowania identyfikującego wykonawcę poszczególnych połączeń spawanych ,
- i) badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być 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 3) ze szczególnym uwzględnieniem maksymalnych odchyłek plusowych wymiarów spoin i niedopuszczalności odchyłek minusowych,

6.3.5. Badania wykonania innych rodzajów połączeń (rozłącznych i nierozłącznych) rurociągów powinny obejmować:

- a) kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek łączonych rurociągów z wymaganiami technologii wykonania połączeń określonego typu,
- b) kontrolę wykonania poszczególnych faz połączenia oraz zgodność i kompletność zastosowanych akcesoriów do połączenia z wymaganiami szczegółowej instrukcji wykonania połączenia,
- c) badania kompletnego połączenia rurociągu powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm lub szczegółowych instrukcji opracowanych w oparciu o badania typu danego połączenia.

6.3.6. Badanie szczelności (próba ciśnieniowa) wykonanego rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm z uwzględnieniem następujących warunków:

- a) badanie szczelności w stanie zimnym odcinka rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone po wykonaniu połączeń rury przewodowej, a w miarę możliwości, przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej złączy,
- b) Przyjęto ciśnienie próbne 0,9 MPa.
- c) jeżeli w sieci ciepłowniczej zamontowano elementy czy urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu sieci, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne tych elementów czy urządzeń jest niższe niż dla sieci, na czas badania szczelności sieci, elementy te powinny być odcięte od badanego odcinka sieci. Jeżeli nie ma możliwości ich odcięcia na czas badania szczelności w stanie zimnym, dopuszcza się przeprowadzenie tego badania dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najsłabszemu elementowi w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego sieci ciepłowniczej.

6.3.7. Badania w zakresie izolacji połączeń elementów preizolowanych powinny obejmować:

- a) sprawdzenie przez oględziny przygotowania powierzchni połączeń spawanych lub lutowanych i ich okolic do położenia powłok zabezpieczających (antykorozyjnych),
- b) sprawdzenie przez oględziny jakości powłok antykorozyjnych na powierzchni spoin i w ich okolicy, a w przypadkach wątpliwych - pomiar grubości powłoki antykorozyjnej,

- c) kontrola warunków wykonania izolacji połączeń elementów preizolowanych w zakresie zabezpieczenia przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych na jakość wykonania tych elementów,
- d) sprawdzenie atestów i terminów przydatności do stosowania komponentów o ograniczonym okresie trwałości,
- e) kontrola zgodności wykonania izolacji połączeń elementów preizolowanych z instrukcją technologiczną wykonania połączenia określonego typu,
- f) kontrola ciągłości systemu alarmowego po wykonaniu kompletnej izolacji każdego połączenia elementów preizolowanych oraz po wykonaniu kompletnego odcinka sieci.

6.3.8. Badanie w zakresie zasypywania rurociągów sieci podziemnych powinno obejmować:

- a) sprawdzenie protokołu odbioru końcowego odcinka sieci oraz kompletności protokołów odbiorów częściowych, ich wyników i decyzji o zakończeniu wszystkich prac montażowych na danym odcinku sieci,
- b) sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym stref kompensacyjnych,
- c) sprawdzenie prawidłowości wykonania przejść przez przegrody budowlane, pod jezdniami i innymi przeszkodami terenowymi,
- d) sprawdzenie oczyszczenia wykopów przygotowanych do zasypywania ze wszelkiego rodzaju pozostałości po wykonywanych robotach montażowych i innych zanieczyszczeniach mogących powodować zagrożenie awaryjne sieci preizolowanej,
- e) sprawdzeniu przez oględziny zgodności sposobu zasypywania gotowych rurociągów, grubości warstw zasypowych, sposobu i stopnia ich zagęszczenia,
- f) kontrolę prawidłowości układania taśm ostrzegawczych.

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

6.4.1. Badania odwodnień i odpowietrzeń powinny obejmować:

- a) sprawdzenie drożności oraz obserwację wypływu wody lub powietrza,
- b) sprawdzenie szczelności oraz łatwości obsługi armatury zaporowej zainstalowanej na przewodach odwadniających i odpowietrzających.

6.4.2. Badanie czystości rurociągów powinno obejmować:

- a) kontrolę czystości montowanych elementów rurowych w czasie całego cyklu wykonywania sieci ciepłowniczej,
- b) sprawdzenie skuteczności przedmuchania lub 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.

6.4.3. Badanie w czasie ruchu próbnego sieci prowadzonego wg PN-M-34031 polega na ocenie działania poszczególnych elementów rurociągu, wskazań aparatury kontrolno pomiarowej oraz instalacji alarmowej.

6.5. Ocena wyników badań.

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

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

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania Ogólne „ pkt.7.
Obmiar robót zgodnie z przedmiarami robót które powinny być dołączone do niniejszej specyfikacji.

8.ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.8.

8.2.1.Odbiór częściowy.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- *Dokumentacja Projektowa z naniesionymi w niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- *Dziennik budowy.
- *dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

-Zakres odbiorów częściowych.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- *materiałów; atestu producenta, głównych wymiarów, stanu powierzchni rur osłonowych, długości niez izolowanych końcówek rur przewodowych pozostawionych do spawania, drożności rur przewodowych, oraz zabezpieczenia antykorozyjnego podpór stałych.
- *ułożenie rur w wykopie; jakość wykonania podłoża, prawidłowość wykonania spadku podłoża.
- *sprawdzenie połączeń spawanych przed izolowaniem – próba szczelności i protokoły badań radiologicznych.
- *prawidłowość wykonania zespołu złącza.
- * wykonanie i zabezpieczenie stref kompensacyjnych, przejść przez przegrody budowlane, podpór stałych- zakwalifikowanie odcinka sieci do zasypania.
- *płukanie sieci cieplnej.

8.2.2.Odbiór techniczny końcowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty;

- *dokumenty jak przy odbiorze częściowym.
- *protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych.
- *świadectwa wydane przez dostawców materiałów.
- *inwentaryzacja geodezyjna wykonana przez uprawnionego geodetę.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić;

- *zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej.
- *protokoły odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek.
- *aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pk.9.

9.2. cena jednostki obmiarowej.

9.2.1.Cena wykonanej i odebranej sieci cieplnej obejmuje:

- *roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci cieplnej
- *dostawę materiałów

- *wykonanie wykopów
- *zabezpieczenie i oznakowanie wykopów
- *przygotowanie podłoża
- *montaż sieci cieplnej z elementów preizolowanych ,
- *połączenie z siecią istniejącą
- *próby szczelności sieci ,
- *zasypkę piaskiem do wys. 0,2 m powyżej rury z zagęszczeniem ręcznym
- *ułożenie taśmy ostrzegawczej
- *zasypywanie mechaniczne wykopów z zagęszczeniem
- *uruchomienie sieci cieplnej
- *transport nadmiaru urobku
- *doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- *wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu sieci cieplnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-EN 253:1999	System preizolowanych rur do podziemnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN-EN 287-1+A1:1998	Spawalnictwo, Egzaminowanie spawaczy, Stale
PN-EN 288-1:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem.
PN-EN 288-2:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego
PN-EN 288-3:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali
PN-EN 288-5:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego
PN-EN 288-6:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie na podstawie uzyskanej praktyki
PN-EN 448:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki – zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN-EN 488:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne