**MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ SPÓŁKA Z O.O.**

14-100 Ostróda, ul. Piłsudskiego 21

tel. 89 646 42 71

REGON: 510191956, NIP: 741 000 37 28

Obraz zawierający tekst, Grafika, projekt graficzny, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej DN200 w celu przyłączenia

do sieci osiedla Widok w Kajkowie - ETAP I.

1. **Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) jest budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej DN200 w celu przyłączenia do sieci osiedla Widok w Kajkowie - ETAP I. Prace powinny być realizowane zgodnie z obowiązującymi normami. Specyfikacja niniejsza określa warunki techniczne i wymagania stanowiące podstawę do realizacji dostaw, montażu, przejść pod jezdniami i uruchomienia sieci cieplnej. Prace należy wykonać zgodnie z projektem technicznym stanowiącymi Załączniki do Zapytania ofertowego.

1. **Terminy i zakres realizacji**:

Realizacja zgodnie z Rozdziałem IV Zapytania ofertowego.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie systemów rur preizolowanych, które będą spełniały warunki określone w Zapytaniu ofertowym i niniejszym dokumencie.

Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. W przypadku gdy, w opisie przedmiotu Zamówienia podano nazwy materiałów, produktów lub urządzeń konkretnych producentów, należy traktować to jedynie jako określenie pożądanego standardu i jakości. We wszystkich takich sytuacjach Wykonawca może zaoferować równoważne materiały, produkty lub urządzenia o co najmniej takich samych parametrach. O ile w Specyfikacji technicznej nie zastrzeżono inaczej, przez równoważność materiału, produktu lub urządzenia rozumie się zaoferowanie materiału, produktu lub urządzenia, którego parametry techniczne są co najmniej takie same jak produktów opisanych w Zapytaniu ofertowym – z uwzględnieniem podanych przez Zamawiającego w STWIOR kryteriów oceny równoważności.

Nie dopuszcza się zmiany trasy ani geometrii sieci wynikających z projektu technicznego.

Wszystkie załączone badania, aprobaty, certyfikaty muszą być wykonane na systemie preizolowanym producenta oraz muszą być wykonane przez jednostki posiadające do tego stosowane akredytacje.

1. **WYMAGANIA TECHNICZNE. SIECI CIEPLNE**

**W przypadku rozbieżności między wymaganiami STWiOR i dokumentacji projektowej,**

**nadrzędne są wymagania zawarte w STWiOR.**

1. System preizolowany musi odpowiadać wymaganiom jakościowym zgodnie z normami   
   PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489-1, PN-EN 15698-1 oraz musi posiadać aktualną Krajową Ocenę Techniczną.
2. Nie dopuszcza się spienienia pianki poliuretanowej za pomocą freonów twardych, miękkich CO2 oraz innych składników niszczących środowisko. Dotyczy to każdego elementu systemu preizolowanego (trójniki, rury, kolana oraz pianki do połączeń mufowych).
3. Producent systemu preizolowanego musi posiadać aktualne certyfikaty jakości ISO9001, ISO14001.
4. Wszystkie materiały muszą być z bieżącej produkcji i nie mogą być wyprodukowane wcześniej niż 12-mcy przed datą ogłoszenia postępowania o udzielenie zamówienia.
5. Wymaga się stosowanie rur preizolowanych produkowanych metodą ciągłą lub półciągłą z barierą dyfuzyjną.
6. Wymaga się świadectwa odbioru 3.1 dla całego zespołu preizolowanego oraz poszczególnych jej elementów.
7. Wymagania szczegółowe odnośnie stosowanego systemu:
   1. Rury stalowe
      * Rury stalowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253 odnośnie średnicy zewnętrznej, minimalnych grubości ścianki, tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki.
      * Długość rury stalowej musi wynosić 12m lub 6m, tolerancja długości powinna wynosić +15/-0 mm. Nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż 6 lub 12m.
      * Nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury.
      * Stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253:2009 p.4.2.4 oraz stopniom czystości A, B lub C wg. PN-EN ISO 8501-1:2008.
      * Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN 10204:2006 3.1. Wyroby metalowe – rodzaje dokumentów kontroli.
   2. Izolacja termiczna
      * Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej przed starzeniem λ50 nie może być większy niż 0,026 W/mK przy gęstości nie mniejszej niż 55 kg/m3. Wartość współczynnika przewodzenia ciepła należy podawać wraz z gęstością izolacji, wielkością komórek, składem gazu w komórkach oraz wytrzymałością pianki PUR na ściskanie. Do oferty należy załączyć świadectwo badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki poliuretanowej własnej produkcji, przeprowadzone przez akredytowane laboratorium, wykonane zgodnie z wymaganiami nomy PN-EN 253, potwierdzające ww. wymagania. Badanie ma być wykonane na rurze producenta systemu preizolowanego zaoferowanego w ofercie.
   3. Płaszcz osłonowy
      * Rura osłonowa z polietylenu PE-HD wysokiej gęstości (min. typu PE80) musi spełniać wymagania normy PN-EN 253:2024 odnośnie:
      * wskaźnika szybkości płynięcia surowca, który powinien mieścić się w zakresie 0,2<MFR<1,0g/10 min,
      * czasu indukcji utleniania OIT surowca zgodny z normą PN-EN 253:2024.,
      * średnice i grubości ścianek płaszcza osłonowego powinny być zgodne z PN-EN 253:2024
      * wskaźnik indukcji OIT i długotrwałe właściwości mechaniczne (CLT) i odporność na pękanie gotowej osłony muszą być zgodne z wymogami normy PN-EN 253.
   4. Złącza mufowe.
      * Oferowane złącza mufowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 489-1:2020.
      * Należy stosować mufy:
        + Dla średnicy płaszcza PE-HD równych lub większych 450mm, a w miejscach gdzie występuje wysoki poziom wód gruntowych od średnicy płaszcza PE-HD 90mm należy stosować wyłącznie mufy elektrycznie zgrzewane o konstrukcji otwartej.
        + Dla średnicy płaszcza mniejszych niż 450mm dopuszcza się zastosowanie muf termokurczliwych sieciowane radiacyjnie, stopień sieciowania złączy nie może być niższy niż 40%.
      * Złącza typu sieciowane radiacyjnie muszą posiadać fabrycznie wykonane otwory w miejscach nie usieciowanych do wlewania pianki PUR, które w czasie montażu zamykane są korkami wtapianymi.
      * Wymaga się, aby proces zgrzewania umożliwiał nieniszczący sposób kontroli poprawności zgrzewania oraz zapis procesu zgrzewania, a także archiwizację parametrów (temperatura zgrzewania, moc oraz czas).
      * System złącz mufowych zalewanych płynną pianką musi umożliwiać kontrolę szczelności płaszcza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR.
      * Ze względu na możliwość wykonywania połączeń mufowych w niskich temperaturach otoczenia złącza powinny umożliwiać wstępne ich podgrzanie przed zalaniem pianką bez ryzyka skurczu w obszarze izolacji z płynnej pianki PUR.
      * Dopuszcza się stosowanie systemu pianowania z agregatów pianotwórczych z użyciem pian tego samego systemu co dla zastosowanych rury preizolowanych.
      * Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253 odnośnie:
        + struktury komórkowej,
        + gęstości,
        + wytrzymałości na ściskanie,
        + chłonności wody w podwyższonej temperaturze.
      * System surowcowy PUR stosowany do produkcji rur preizolowanych stanowiących przedmiot oferty musi być wpisany do Krajowej Oceny Technicznej producenta.
      * Dla złącz mufowych zaizolowanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki:
        + dostarczonej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza,
        + wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych,
        + nie dopuszcza się stosowania pianek w łubkach ani zaizolowania miejsc łączenia rur stalowych pianka PUR przed montażem złączy mufowych na budowie.
      * Ze względu na możliwość wykonywania połączeń mufowych w różnych temperaturach otoczenia złącza mufowe muszą umożliwiać wstępnie ich podgrzanie przed zalaniem pianki.
   5. Elementy prefabrykowane (kształtki)
      * Łuki (kolana): dopuszcza się do stosowania łuki:
        + formowane na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym   
          (w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być pod kątem 45° do płaszczyzny gięcia),
        + spawane doczołowe – wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania
        + Nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.
        + Dla łuków formowanych na zimno i spawanych doczołowo musza być spełnione wymagania normy PN-EN 448.
        + Minimalna grubość ścianki na całej długości łuku nie może być mniejsza niż grubość ścianki rury prostej o tej samej średnicy nominalnej
        + Owalizacja łuku w obszarze gięcia nie może być większa niż określona w PN-EN 448:2020
      * Trójniki (odgałęzienia)
        + dopuszcza się do stosowania trójniki wykonane jako:
          - trójniki kute zgodne z PN-EN 10253-2
          - trójniki z szyjką wyciąganą
        + Grubość ścianki rury przewodowej na rurociągu głównym trójnika z wyciąganą szyjką lub bezpośrednio spawane z nakładką musi być minimum o jeden szereg większa niż grubość ścianki rur prostych.
        + Zgodnie z EN\_PN-13941, EN-PN 253 Osłona HDPE trójników może być wykonana jako spawana ekstrudywnie lub z wyciąganą szyjką.
        + Na rurze przewodowej i odgałęźnej musi być podany nr wytopu tak aby spełnić warunki certyfikatu 3.1.
      * Zwężki
        + Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnienia rur bezszwowych, spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach.
        + Zwężki powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 448:2020 dla rur pojedynczych.
        + Dopuszcza się stosowanie zwężek prefabrykowanych na budowie z zastosowaniem muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie, pod warunkiem, że producent systemu rur preizolowanych ma złącza redukcyjne sieciowane radiacyjnie własnej produkcji wpisane do katalogu oraz ważnej Krajowej Oceny Technicznej.
        + Zwężki nie mogą być stosowane jako integralna część elementów takich jak łuki kompensacyjne oraz trójniki odgałęźne.
        + Nie dopuszcza się do stosowania zwężek stalowych wykonanych:
          - metodą zwijania
          - metodą wycinania
      * Punkty stałe
        + Należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 448. Izolacja poliuretanowa elementów prefabrykowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 448.
      * Armatura odcinająca
        + Armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy w temp. do 130°C, ciśnieniu do 2,5MPa i naprężeniach osiowych do 300MPa.
        + Armatura na odwodnieniach i odpowietrzeniach musi posiadać korpus i końcówki ze stali nierdzewnej
        + Armatura odcinajaca musi spełniać wymagania normy PN-EN 488.
        + Armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę musi posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej.
   6. Maty kompensacyjne
      * Maty kompensacyjne wykonane z PE-X musza posiadać badanie wykonane przez akredytowane laboratorium w zakresie spełnienia norm   
        PN-EN 13941-1+A1:2022-05.
   7. Elektroniczny system alarmowy
      * System alarmowy powinien być systemem impulsowym tzw. typu nordyckiego.
      * Rury i elementy prefabrykowane muszą posiadać wtopione w izolację minimum dwa miedziane druty alarmowe o polu przekroju 1,5 mm2 każdy do DN 400 rury stalowej, równe i większe DN 400 – 4 druty alarmowe.
      * Nie dopuszcza się do stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego.
      * Nie dopuszcza się stosowania w rurach i elementach prefabrykowanych przewodów alarmowych w koszulkach izolacyjnych
      * System alarmowy musi zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci cieplnych.
      * System alarmowy powinien współpracować z urządzeniami detekcji i lokalizacji systemu impulsowego umożliwiając szybkie wykrycie awarii wraz z lokalizacja jej miejsca.
      * Przy dostawie rur i kształtek preizolowanych dla systemu impulsowego zmawiający będzie sprawdzał oporność przewodów alarmowych zgodnie z PN-EN 14419 (rezystancja drutów miedzianych 1,5 mm2 wynosi 1,2 Ω/100 m drutu) w celu potwierdzenia jakości dostawy i możliwości w przyszłości prawidłowej identyfikacji miejsca awarii. Oporność izolacji w rurach i elementach preizolowanych mierzona zgodnie z PN-EN 14419.
      * Wymaga się wykonania uzgodnienia z Zamawiającym schematu włączenia nowych obwodów alarmowych do istniejącego telemetrycznego systemu nadzoru sieci preizolowanych.
8. **WARUNKI WYKONANIA. Sieci cieplne**
   1. **Wymagania ogólne.**
9. Wykonawca załatwi wszelkie formalności związane z zajęciem terenu pod budowę w zakresie niezbędnym do wykonania robót i rzeczywistym czasem ich wykonywania i uiści opłaty z tym związane.
10. Wykonawca załatwi wszelkie formalności związane z uzyskaniem pozwolenia na prowadzenie prac pod nadzorem archeologicznym oraz poniesie wszystkie koszty związane z w/w nadzorem, jeśli taki nadzór jest wymagany.
11. Teren zajmowany pod realizację zadania powinien uwzględniać również powierzchnię przeznaczoną do składowania materiałów i elementów z których zadanie będzie wykonywane.
12. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za stan techniczny istniejącej nawierzchni zajętego terenu, a wszelkiego rodzaju uszkodzenia naprawi na własny koszt.
13. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za zabezpieczenie terenu budowy

przed dostępem osób trzecich i poniesie wszelkie koszty tego zabezpieczenia.

1. Teren zajęty po wykonaniu zadania winien być odtworzony i protokolarnie przekazany

poszczególnym właścicielom lub użytkownikom.

1. Przed rozpoczęciem robót ziemnych, kierownik budowy uzgodni z odpowiednimi instytucjami branżowymi usytuowanie istniejącego uzbrojenia podziemnego. Zlokalizuje i odkryje (odkopie) w terenie miejsca zbliżeń lub skrzyżowań istniejących kabli energetycznych, telefonicznych i teleinformatycznych oraz innego istniejącego uzbrojenia z projektowanymi trasami sieci i przyłączy cieplnych. W przypadku ich uszkodzenia, koszty naprawy będzie ponosił Wykonawca robót.
2. Pracownicy Wykonawcy powinni być przeszkoleni w zakresie technologii montażu systemu rur preizolowanych, z którego wykonywana będzie sieć cieplna - muszą posiadać świadectwa lub certyfikaty potwierdzające powyższe kwalifikacje.
   1. **Materiały**
3. System rur preizolowanych oraz armatura sekcyjna dla odcinków sieci będących przedmiotem zapytania ofertowego powinny odpowiadać warunkom eksploatatora sieci cieplnej określonym w niniejszej specyfikacji.
4. Każda partia materiałów musi być przed wbudowaniem odebrana i zaakceptowana przez Zamawiającego. Przy każdorazowym odbiorze materiałów należy przekazać Zamawiającemu dokumenty wymienione w pkt. 3 STWiOR, stanowiące wraz z oględzinami materiałów podstawę do odbioru i będące załącznikiem do protokołu.
5. Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontroli, polegającej na przeprowadzeniu badań losowo wybranych próbek pobranych z otrzymanych materiałów preizolowanych w wybranym przez Zamawiającego akredytowanym laboratorium badawczym. Celem badania jest sprawdzenie wybranych właściwości dostarczonych wyrobów i porównanie ich z wymaganiami określonymi w PN-EN 253 i wymaganiami STWiOR.
6. Wykazanie niezgodności może skutkować dla Wykonawcy :
   * obciążeniem kosztami badań
   * odrzuceniem partii wyrobów
   * rozebraniem robót i wykonane ich ponownie na koszt Wykonawcy.
7. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy w miejscu legalnego składowania.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

1. Plan sytuacyjny z naniesionymi trasami odcinków sieci cieplnych zawiera projekt techniczny stanowiący załącznik do Zapytania ofertowego.
   1. **Składowanie rur i kształtek preizolowanych**
2. Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacjom i odkształceniom miejscowym.
3. Rury należy układać na miękkich podkładach. Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach, maksymalnie co 5 m.
4. Do podnoszenia / przenoszenia rur należy używać odpowiednich taśm o szerokości minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp.
5. 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. Niedopuszczalne jest składowanie materiałów termokurczliwych w sposób narażający je na bezpośrednią ekspozycję światła słonecznego.
6. Końce rur przewodowych elementów preizolowanych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza.
   1. **Roboty przygotowawcze.**
7. Z uwagi na ochronę środowiska Wykonawca zobowiązany jest do takiego prowadzenia robót, aby ewentualne wycinki drzew i krzewów ograniczyć do minimum a wycinkę prowadzić pod nadzorem ornitologa. W przypadku zaistnienia takiej konieczności, nie przewidzianej w Załącznikach, Wykonawca powiadamia Zamawiającego, a ten podejmuje odpowiednie decyzje.
8. Wykonawca robót zapewni kompleksową obsługę geodezyjną przez uprawnionego geodetę oraz poniesie jej koszty, oś projektowanych rurociągów powinna zostać oznaczona w sposób trwały i widoczny, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych.
9. Wykonawca we własnym zakresie uzgodni terminy wyłączeń i odbiorów kabli energetycznych, telefonicznych i teleinformatycznych oraz innego uzbrojenia w terenie krzyżującego się z trasami modernizowanych sieci oraz poniesie koszty z tym związane.
   1. **Roboty rozbiórkowe, demontażowe i ziemne.**
10. Rozbiórkę elementów utwardzenia istniejących nawierzchni dróg i chodników, wjazdów na posesje należy wykonać w sposób umożliwiający ponowne ich wbudowanie. Ubytek elementów utwardzenia nawierzchni przy jej odtwarzaniu dostarczy i uzupełni na własny koszt Wykonawca robót.
11. Wykonawca winien dokonać bilansu mas ziemnych urobku z wykopów, uwzględniając zasypki wykopów po demontażu odcinków istniejących sieci, podpór i komór. Nadmiar urobku ziemi z wykopów Wykonawca wywiezie na własny koszt i przekaże do zagospodarowania podmiotom lub osobom fizycznym.
12. Odpady wymagające utylizacji, utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszt utylizacji pokrywa Wykonawca robót.
13. Wykonawca dokona wstępnej selekcji i kwalifikacji odpadów powstałych w trakcie realizacji robót i przekaże je odpowiednim firmom zajmującym się zagospodarowaniem odpadów.
14. Materiały z rozbiórki stają się własnością Wykonawcy. Wszystkie powinny być usunięte z terenu budowy. Koszty selekcji, załadunku, transportu i opłat za zdeponowanie odpadów pokrywa Wykonawca robót.

Na odpady wyszczególnione w pkt. 3, Wykonawca dostarczy karty przekazania odpadów oraz stosowne zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie ich odbioru i wykorzystywania.

1. Sposób przejścia pod powierzchnią dróg - wg dokumentacji projektowej. Wjazdy wykonać metodami nie naruszającymi ich warstwy konstrukcyjnej. W przypadku wystąpienia przeszkód uniemożliwiających powyższe, możliwe jest wykonanie przejścia metodą przekopu po uzyskaniu pisemnej zgody przez Wykonawcę od właściciela (zarządcy) drogi. Koszty związane ze zmianą sposobu przejścia ponosi Wykonawca.
2. Wykonawca w trakcie realizacji robót zobowiązany będzie do zapewnienia dojazdu na poszczególne posesje oraz zabezpieczenia przejść dla pieszych. Uzgodnienia terminów i okresów zajęcia wjazdów oraz ewentualne opłaty za zajęcia należą do Wykonawcy.
3. Projekt tymczasowej organizacji ruchu drogowego opracuje, uzyska wymagane uzgodnienia i dostarczy Wykonawca robót oraz dokona zmiany organizacji ruchu drogowego w trakcie wykonywania robót, wynikających z opracowanego projektu i poniesie koszty z tym związane. Wykonawca złoży do odpowiednich zarządców dróg wnioski o zajęcie pasów drogowych ulic w zakresie niezbędnym do wykonania robót oraz dokona opłat z tym związanych.
4. Pobór wody z sieci wodociągowej do prób i płukania rurociągów sieci cieplnej Wykonawca winien każdorazowo uzgadniać z operatorem sieci, jak również poniesie koszty jej poboru i ewentualne zrzuty do kanalizacji.
   1. **Wykonywanie robót ziemnych – wykopy otwarte.**
5. Wykopy należy wykonywać jako wykopy otwarte, umocnione, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz normami PN-B-10736 i PN-EN 1610. Metoda wykonywania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
6. Sposób wykonywania wykopu oraz umocnienie ścian pionowych powinno gwarantować jego stateczność i bezpieczeństwo w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania i umocnienia ścian lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.
   1. **Ułożenie rurociągów.**
7. Rurociągi sieci cieplnej należy układać na podsypce z piasku o granulacji 0,2 - 1 mm, przy czym należy tu zastosować się do wymagań producenta systemu preizolowanego. Podsypka nie może zawierać gliny, kamieni i ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić płaszcz rur preizolowanych.
8. Zachować spadki i zagłębienia rurociągów pokazane na profilach podłużnych sieci zawartych w projektach budowlanych stanowiącym załącznik do specyfikacji.
9. Kompensacja wydłużeń cieplnych poprzez tzw. kompensację naturalną.
10. Przy każdym załamaniu rurociągu lub odgałęzieniu winny być wykonane strefy kompensacyjne umożliwiające przemieszczanie się rurociągów preizolowanych wskutek wydłużeń cieplnych po ich zasypaniu w gruncie.
11. Strefy kompensacyjne wydłużeń cieplnych, odgałęzienia oraz przejścia przez ściany komór i budynków, wykonać zgodnie z technologią producenta rur preizolowanych.
12. Otwory dla przejść rurociągów przez ściany winny być wykonywane wiertnicą, zabrania się

wykonywania otworów przez rozkuwanie ścian.

1. Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę przed wbudowaniem każdorazowo powinny być poddane kontroli zewnętrznej i oceny wymaganej ich jakości oraz stanu czystości powierzchni wewnętrznych jak również poprawności działania systemu instalacji alarmowej.
2. Przy przejściach rurociągów preizolowanych w rurach osłonowych należy stosować pierścienie ochronne, przewidziane w projekcie budowlanym oraz typowe manszety zabezpieczające końce rur osłonowych, które należy wypełnić pianką montażową przed zamontowaniem manszety.
3. Rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym, z zachowaniem odległości miedzy nimi jak w projekcie technicznym i wytycznych producenta rur preizolowanych.
   1. **Technologia montażu rurociągów.**

Montaż rurociągów powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w projekcie technicznym oraz dokumentacji producenta rur preizolowanych. **Prace spawalnicze należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta, ale w temperaturze otoczenia nie niższej niż +2°C.**

* + 1. **Izolowanie połączeń spawanych.**

Przed przystąpieniem do izolowania połączeń spawanych należy uzyskać pozytywny wynik badań radiograficznych wykonanych spawów oraz pozytywnej próbie ciśnieniowej sieci. Wykonywanie izolacji cieplnej zespołu złącza należy przeprowadzać ściśle wg instrukcji producenta preizolowanych rur i elementów.

Izolacje cieplne zespołu złącza należy wykonywać przy dobrej pogodzie i dodatniej temperaturze otoczenia. Podczas opadów atmosferycznych miejsce robót należy osłonic np. namiotem. Należy ściśle przestrzegać wymaganych przez producenta warunków pogodowych. Wymaga się takiej organizacji wykonanie zespołu złącza, aby tego samego dnia zamontować mufę a także wykonać próbę jej szczelności i izolację.

* + 1. **Montaż armatury.**

1. Przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu i kąt ustawienia trzpienia oraz dogodny dostęp dla obsługi i konserwacji. Montaż armatury wykonywać zgodnie z instrukcją jej producenta. Do wykonania połączeń kołnierzowych należy zastosować śruby o podwyższonej wytrzymałości, tj. klasy 10.9.
2. Na odpowietrzeniach i odwodnieniach należy zamontować zawory kulowe kołnierzowe lub z końcówkami do spawania z połączeniem kołnierzowym od strony wypływu wody (powinny one odpowiadać parametrom pracy określonym w pkt. 3, ppkt. 7, lit. e).
   1. **Zasypywanie sieci.**
3. Przed przystąpieniem do zasypywania rurociągów sieci należy:
   * dokonać odbioru zespołów złączy,
   * posprzątać i oczyścić wykopy z gruzu, kamieni i innych zanieczyszczeń mogących uszkodzić płaszcz rurociągu,
   * wykonać strefy kompensacyjne,
   * sprawdzić prawidłowość wykonania przejść przez przegrody budowlane, wykonać obsypkę rurociągów piaskiem o granulacji 2 -10 mm z ręcznym wykonaniem jej zagęszczenia,
   * potwierdzić powyższe czynności protokołem z Zamawiającym.
4. Na ustabilizowanej obsypce rurociągów wykonać zasypkę właściwa grub. ok. 15cm, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek.
5. Nad rurociągami, w odległości 20 - 50 cm nad nimi powinny być ułożone co najmniej cztery

taśmy ostrzegawcze oznaczające trasę przebiegu sieci, określające ew. rodzaj rurociągu.

1. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie

warstwami usuwając kamienie, gruzy i inne zanieczyszczenia

1. W wykopach pod jezdniami, chodnikami, parkingami i wjazdami na poszczególne posesje należy dokonać całkowitej wymiany gruntu. Wykonawca zobowiązany do uzgodnienia wskaźnika zagęszczenia gruntu z właścicielem terenu oraz do jego kontrolowania w wykopie. Otrzymywane wyniki w formie protokołów badań muszą być przedstawiane na bieżąco Zamawiającemu do akceptacji.
2. Wykonawca dowiezie i uzupełni warstwę nawierzchniową ziemi urodzajnej grubości nie mniejszej niż 10 cm wraz z obsianiem trawą- odtworzenie nawierzchni trawników na trasie sieci cieplnej, które będą zajęte pod realizację robót.
   1. **Izolacja termiczna i zabezpieczenie zaworów i rur w komorach**

Rurociągi i zawory w komorach muszą być zabezpieczone antykorozyjnie przez oczyszczenie ich powierzchni do 2° czystości wg instrukcji KOR - 3A i pomalowanie farbami antykorozyjnymi termoodpornymi (min. 150°C), zgodnie z wymogami normy PN-85/B-02421. Grubość powłoki minimum - 160 um.

Izolację termiczną w komorach wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

1. **Nadzór i odbiory.**
   1. **Nadzór i odbiory sieci**
2. Odbiorowi podlegać będą następujące etapy prac:
   * odbiór materiałów,
   * próby i sprawdzenia zgodnie z projektem technicznym
   * płukanie sieci,
   * wykonanie zasypki,
   * odtworzenie nawierzchni zajętego terenu pod realizację robót i jej odbiór przez poszczególnych użytkowników,
   * odbiór końcowy.
3. Potwierdzeniem ww. odbiorów częściowych powinien być spisany protokół odbioru częściowego
4. Wraz z pisemnym zgłoszeniem przez Wykonawcę gotowości do odbioru częściowego montażu sieci umożliwiającego dostawę ciepła, Wykonawca dostarczy:
   * Protokoły z badań radiograficznych złączy spawanych,
   * Protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
   * Protokoły z wykonania muf,
   * Szkic powykonawczy sieci.
5. Odbiór końcowy obiektu sieci ciepłowniczej powinien być potwierdzony spisaniem Protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji obiektu sieci ciepłowniczej
   1. **Dokumentacja powykonawcza.**

Wraz z pisemnym zgłoszeniem przez Wykonawcę gotowości do odbioru, Wykonawca dostarczy:

* + - Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą w 4 egzemplarzach zarejestrowaną w Wydziale Geodezyjnej i Kartograficznej w Ostródzie oraz w wersji elektronicznej. Na inwentaryzacji winny być naniesione i ponumerowane miejsca położenia muf.
    - Dokumentacja powykonawcza z naniesionymi zmianami, które nastąpiły w trakcie realizacji, w tym także schematy powykonawcze instalacji alarmowej - w 2 egzemplarzach wykonana i przekazana Zamawiającemu w formie graficznej, a także w formie cyfrowej na nośniku CD/DVD (pliki z rozszerzeniem \*.dwg - edytowalnym w programie AutoCAD LT 2008).
    - Protokoły przekazania terenu po wykonaniu prac.
    - Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z dokumentacją techniczną.
    - Protokoły z badań radiograficznych złączy spawanych wraz ze schematem ich lokalizacji.
    - Protokoły z odbiorów częściowych (oględzin, prób, badań, prób ciśnieniowych,

płukania sieci i pomiarów),

* + - Dokument zawierający parametry zgrzewania muf oraz ich lokalizację na schemacie.
    - Atesty, świadectwa jakości lub certyfikaty na zastosowane materiały i urządzenia.