

WYMAGANIA. SIECI CIEPLNE.

Wymagania zapisane w niniejszym dokumencie są nadrzędne nad innymi wymaganiami np. wymaganiami projektowymi.

1. Wymagania techniczne

1.1. Stalowa rura przewodowa.

1. Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w najnowszej normie PN-EN 253 odnośnie:

- średnicy zewnętrznej rury stalowej,
- tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych,
- minimalnych grubości ścianki rur stalowych
- gatunku stosowanej stali

2. Oznaczenie rur przeznaczonych do budowy rurociągów w.s.c. powinno:

a. zapewniać identyfikowalność pomiędzy wyrobem, a dokumentem kontroli,

b. zawierać:

- wyszczególnienie materiału (powołanie dokumentu, oznaczenie materiału),
- nazwę lub znak producenta,
- stempel przedstawiciela kontroli zgodnie z PN-EN 13480-2:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 2: Materiały.

3. Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli.

4. Długość rury stalowej musi wynosić 12 m lub 6 m

5. Nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury,

6. Końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 *Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.*,

7. Tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm,

8. Stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253 p. 4.2.4 oraz stopniom czystości A, B lub C wg PN-EN ISO 8501-1.

9. Średnice i grubości ścianek oraz masy stalowych rur przewodowych mają być zgodne PN-EN 10220:2005 *Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości.*

10. W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce – śrutowania za pomocą śrutu stalowego.

1.2. Osłona rur.

1. Osłona PE-HD stosowana w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonana z polietylenu i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253 pkt. 4.3.1

2. Właściwości i metody badania osłony PE-HD powinny być zgodne z normą PN-EN 253 p. 4.3.2

3. Nominalne średnice zewnętrzne i minimalne grubości ścianek płaszcza osłonowego określone są w normie PN-EN 253 pkt. 4.3.2, tabela 2.

1.3. Izolacja cieplna

1. Izolacja poliuretanowa wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki, armatura i złącza) musi być wykonana z zastosowaniem systemów surowcowych mającym zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową.
2. Nie dopuszcza się stosowania systemów pienionych pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO₂.

1.4. System alarmowy.

1. Oferowany system alarmowy powinien być systemem tzw. typu nordyckiego, powinien być zdolny wykryć i umożliwić zlokalizowanie wystąpienia najmniejszych przecieków z rury stalowej, poprzez pomiar wielkości oporu elektrycznego pomiędzy przewodami miedzianymi, a stalową rurą przewodową.
2. Rury preizolowane i elementy prefabrykowane powinny posiadać przewody instalacji alarmowej impulsowej wtopione w izolację:
 - do DN 400 rury stalowej - minimum 2 miedziane druty alarmowe o polu przekroju 1,5 mm² każdy w rozstawie za dziesięć drugą.
3. Nie dopuszcza się do stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego.
4. System alarmowy musi zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci cieplnych.
5. Nie dopuszcza się umieszczania drutów alarmowych w koszulkach izolacyjnych.

1.5. Zespół rurowy

1. Sieć należy wykonać w technologii rur preizolowanych dla podziemnych i nadziemnych sieci wody grzejnej, zgodnych z PN-EN 253, 448, 488, 489.
2. Wymagania i metody badań dla zespołu rurowego przedstawiono w tabeli.

LP	Własność	Wartość	Opis badania
1.	Końce rury	min. 150 mm, bez izolacji, przygotowane do spawania	PN-EN 253
2.	Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu w kierunku osiowym σ_x , MPa: - przy temperaturze rury przewodowej 23 ± 2°C - przy temperaturze rury przewodowej 140°C	min. 0,12 min. 0,08 tab.6 PN –EN 253	PN-EN 253
3.	Odchylenie od współosiowości e, mm	3 ÷ 14, w zależności od DN	PN-EN 253

1.6. Kształtki i inne elementy preizolowane.

1. Właściwości i metody badania stosowanych kształtek powinny spełniać wymogi normy PN-EN 448.
2. Grubość ścianki kształtki (trójnika, łuku, zwężki) w żadnym miejscu nie może być mniejsza od minimalnej grubości ścianki stalowej rury przewodowej.

1.6.1. Łuki (kolana):

1. Wykonanie muf musi umożliwiać wykonanie próby ciśnieniowej o ciśnieniu min. 0,2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR.

2. Kolana prefabrykowane muszą być wykonane poprzez zastosowanie w nich łuków:
 - a) formowanych 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),
 - b) spawanych doczołowo - wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania.
 - c) nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.
3. Minimalny promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż $2,5 \times$ średnica zewnętrzna rurociągu
4. Dla łuków formowanych na zimno i spawanych doczołowo muszą być spełnione wymagania punktów 4.1.3. normy EN 448.

1.6.2. Trójniki (odgałęzienia).

1. Dopuszcza się do stosowania trójniki wykonane jako:
 - a. trójniki z szyjką wyciąganą,
 - b. trójniki spawane (rura odgałęźna wspawana bezpośrednio w rurę główną).
2. Wszystkie trójniki spawane muszą posiadać wzmocnienie lub pogrubioną ściankę rurociągu głównego w miejscu wykonania odgałęzienia.
 - Długość i szerokość wzmocnienia/pogrubienia powinna być równa minimum długości określonej w normie PN-EN 13941
 - Grubość wzmocnienia/ pogrubienia ścianki powinna być równa minimum grubości ścianki rury głównej

1.6.3. Zwężki.

Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnięcia z rur bezszwowych, spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach.

Nie dopuszcza się do stosowania zwęzek stalowych wykonanych metodą zwijania i metodą wycinania.

1.6.4. Punkty stałe

Punkty stałe należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN448.

Izolacja poliuretanowa elementów prefabrykowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 448.

1.6.5. Złącza.

1. Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489-1.
2. Dla średnic płaszcz PE-HD płaszcz osłonowego jako złącza mufowe dopuszcza się stosowanie:
 - od 315 mm (włącznie) mufy zgrzewane elektrycznie o konstrukcji otwartej (sterowanych za pomocą pomiaru oporności elektrycznej), umożliwiającej montaż po wykonaniu spawania rur stalowych i wykonaniu próby ciśnieniowej o ciśnieniu min. 0,2 bar i wykonanej z tego samego materiału co płaszcz PE-HD stosowany na rurach preizolowanych.
 - do średnicy płaszcz osłonowego mniejszego niż 315 mm, mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie na całej długości (z wyjątkiem miejsc umożliwiających wgrzanie korków) z korkami zgrzewanymi (wtapianymi) jak i wtłaczane (wbijane) zawierające uszczelniając PIB

(poliizobutylen) odporny na penetrację wilgoci (chyba że projekt lub wytyczne szczegółowe stanowią inaczej).

3. Wymaga się aby proces zgrzewania umożliwiał nieniszczący sposób kontroli poprawności zgrzewania oraz zapis procesu zgrzewania, a także archiwizację parametrów.

4. Mufa elektryczna powinna umożliwiać ukosowanie rurociągu.

5. Akceptowalną wartością stopnia sieciowania złączy termokurczliwych jest wartość od 40% do 60% oszacowaną wg normy PN-EN ISO 10147.

6. Dla złączy mufowych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza lub wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych.

7. Nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach, pianek w łubkach.

1.8. Armatura zaporowa

1. Armatura odcinająca preizolowana musi spełniać wymagania normy PN-EN 488.

2. Stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa.

3. Armatura na odwodnieniach i odpowietrzeniach musi posiadać korpus i końcówki ze stali nierdzewnej.

4. Armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę musi posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej. Armaturę do zamontowania na odpowietrzeniach i odwodnieniach niezbędną przy realizacji zadania, dostarczy Wykonawca robót.

5. Warunki realizacji dostawy zaworów kulowych kołnierzowych lub z końcówkami do spawania do zamontowania w komorach - parametry pracy:

a. czynnik grzewczy - woda o temperaturze 150°C,

b. ciśnienie - 2,5 MPa,

c. kołnierze owiercone wg normy PN-87/H - 74710/05 jak dla ciśnienia - 2,5 MPa,

d. średnica przelotu kuli zaworu, musi być taka sama jak średnica rurociągu, w który zamontowany będzie zawór,

e. należy dostarczyć klucze lub pokrętła do zamykania lub otwierania zaworów odcinających.

2. Wykaz dokumentów wymaganych przy dostawach materiałów preizolowanych

1. Świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204.

2. Dokumenty wystawione przez Producenta rur preizolowanych:

- Krajową deklarację właściwości użytkowych lub krajową deklarację zgodności zgodnie z ostatnimi edycjami norm PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 449, PN-EN 14419.

- Deklaracja kontroli jakości zapewniająca o utrzymywaniu zamierzonego poziomu jakości wyrobów, zgodnego z wymaganiami ostatnich edycji norm PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 449, PN-EN 14419.

3. Warunki wykonania

3.1. Wymagania ogólne.

1. 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.
2. 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.
3. Teren zajmowany pod realizację zadania powinien uwzględniać również powierzchnię przeznaczoną do składowania materiałów i elementów z których zadanie będzie wykonywane.
4. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za stan techniczny istniejącej nawierzchni zajętego terenu, a wszelkiego rodzaju uszkodzenia naprawi na własny koszt.
5. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób trzecich i poniesie wszelkie koszty tego zabezpieczenia.
6. Teren zajęty po wykonaniu zadania winien być odtworzony i protokolarnie przekazany poszczególnym właścicielom lub użytkownikom.
7. Przed rozpoczęciem robót ziemnych, kierownik budowy uzgodni z odpowiednimi instytucjami branżowymi usytuowanie istniejącego uzbrojenia podziemnego. Zlokalizuje i odkryje (odkopies) w terenie miejsca zbliżeń lub skrzyżowań istniejących kabli energetycznych, telefonicznych i teleinformatycznych oraz innego istniejącego uzbrojenia z projektowanymi trasami sieci i przyłączy ciepłych. W przypadku ich uszkodzenia, koszty naprawy będzie ponosił Wykonawca robót.
8. 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.

3.2. Materiały

1. System rur preizolowanych oraz armatura sekcyjna dla odcinków sieci będących przedmiotem przetargu powinny odpowiadać warunkom eksploatatora sieci cieplnej określonym w niniejszej specyfikacji.
2. Każda partia materiałów musi być przed wbudowaniem odebrana i zaakceptowana przez Zamawiającego. Przy każdorazowym odbiorze materiałów należy przekazać inspektorowi nadzoru dokumenty wymienione w pkt. 2, stanowiące wraz oględzinami materiałów podstawę do odbioru i będące załącznikiem do protokołu.
3. 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.
4. Wykazanie niezgodności może skutkować dla Wykonawcy :
 - obciążeniem kosztami badań
 - odrzuceniem partii wyrobów
 - rozebraniem robót i wykonanie ich ponownie na koszt Wykonawcy.
5. 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.

6. Plan sytuacyjny z naniesionymi trasami modernizowanych odcinków sieci ciepłych zawierają projekty budowlane stanowiące załączniki.

3.3. Składowanie rur i kształtek preizolowanych

1. Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacjom i odkształceniom miejscowym.
2. Rury należy układać na miękkich podkładach. Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach, maksymalnie co 5 m.
3. Do podnoszenia / przenoszenia rur należy używać odpowiednich taśm o szerokości minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp.
4. 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.
5. Niedopuszczalne jest składowanie materiałów termokurczliwych w sposób narażający je na bezpośrednią ekspozycję światła słonecznego
6. Izolacja cieplna na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem.
7. Końce rur przewodowych elementów preizolowanych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza.

3.4. Roboty przygotowawcze.

1. Z uwagi na ochronę środowiska Wykonawca zobowiązany jest do takiego prowadzenia robót, aby ewentualne wycinki drzew i krzewów ograniczyć do minimum.
W przypadku zaistnienia takiej konieczności, nie przewidzianej w Załącznikach, Wykonawca powiadamia Inspektora, a ten podejmuje odpowiednie decyzje.
Oś projektowanych rurociągów powinna zostać oznaczona w sposób trwały i widoczny, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych.

3.5. Roboty rozbiórkowe, demontażowe i ziemne.

1. 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.
2. 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.
3. Odpady wymagające utylizacji, utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszt utylizacji pokrywa Wykonawca robót.

Uwaga: Przygotowując gospodarkę odpadami z otulin demontowanych ciepłociągów należy przewidzieć możliwość występowania w nich azbestu.

4. Wykonawca dokona wstępnej selekcji i kwalifikacji odpadów powstałych w trakcie realizacji robót i przekaże je odpowiednim firmom zajmującym się zagospodarowaniem odpadów. Wykonawca dokona wstępnej selekcji i kwalifikacji odpadów powstałych w trakcie

realizacji robót i przekazać je odpowiednim firmom zajmującym się zagospodarowaniem odpadów.

5. Materiały z rozbiórki, oprócz wskazanych w pkt.6, stają się własnością Wykonawcy.

Wszystkie powinny być usunięte z terenu budowy.

Nie dotyczy to materiałów, które wskaże Inspektor jako możliwe do wykorzystania przy odtworzeniach nawierzchni po zakończeniu robót podstawowych.

Koszty selekcji, załadunku, transportu i opłat za zdeponowanie odpadów pokrywa Wykonawca robót.

Na odpady wyszczególnione w pkt. 4 i 5, Wykonawca dostarczy karty przekazania odpadów oraz stosowne zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie ich odbioru i wykorzystywania.

6. Wykonawca zamuruje istniejące odcinki kanałów zostających w gruncie wraz z wykonaniem tynku cementowego i izolacji przeciwwilgociowej. Przed zamurowaniem wykona zabezpieczenie (zaślepienie) końców istniejących rurociągów pozostających w kanałach .

7. Wykonawca wykona zasypkę wykopu po zdemontowanych istniejących sieciach ciepłych i konstrukcji wsporczej wraz z dowiezieniem ziemi i zagęszczeniem warstwami.

8. Sposób przejścia pod powierzchnią dróg, wjazdów 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.

9. 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.

10. 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.

11. Wyłączenia z eksploatacji i spuszczenia wody z rurociągów modernizowanych odcinków sieci ciepłej dokona Zamawiający na wniosek Wykonawcy, który winien wpłynąć do Zamawiającego co najmniej 7 dni przed planowanym rozpoczęciem robót demontażowych sieci. W przypadku konieczności przyspawywania dennic stalowych, prace te wykona Wykonawca.

Prace powinny być prowadzone tak, by okresy przerw w dostawie ciepła dla odbiorców były jak najkrótsze.

12. Zamawiający nie zapewnia punktu poboru energii elektrycznej wzdłuż trasy realizowanej sieci ciepłej, dlatego też w wycenie wykonania robót demontażowych i spawalniczych należy uwzględnić agregaty spalinowe prądotwórcze lub spawalnicze.

13. Pobór wody z miejskiej sieci wodociągowej do prób i płukania rurociągów sieci ciepłej Wykonawca winien każdorazowo uzgadniać z lokalnym dostawcą wody, jak również ponieść koszty jej poboru i ewentualne zrzuty do kanalizacji.

3.6. Wykonywanie robót ziemnych – wykopy otwarte.

1. 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 głębokości wykopu, danych geotechnicznych, istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
2. 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.

3.7. Ułożenie rurociągów.

1. Rurociągi sieci cieplnej należy układać na podsypce z piasku o granulacji 0,2-1mm, 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 płaszczyzny rur preizolowanych.
2. Zachować spadki i zagłębienia rurociągów pokazane na profilach podłużnych sieci zawartych w projektach budowlanych stanowiącym załącznik do specyfikacji.
3. Kompensacja wydłużeń cieplnych poprzez tzw. kompensację naturalną.
4. Przy każdym załamaniu rurociągu lub odgałęzieniu winny być wykonane strefy kompensacyjne umożliwiające przemieszczanie się rurociągów preizolowanych wskutek wydłużeń cieplnych po ich zasypaniu w gruncie.
5. Strefy kompensacyjne wydłużeń cieplnych, odgałęzienia oraz przejścia przez ściany komór i budynków, wykonać zgodnie z technologią producenta rur preizolowanych.
5. Otwory dla przejść rurociągów przez ściany winny być wykonywane wiertnicą, zabrania się wykonywania otworów przez rozkuwanie ścian.
6. 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.
7. 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.
8. Rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym, z zachowaniem odległości między nimi jak w projekcie technicznym i wytycznych producenta rur preizolowanych.

3.8. Technologia montażu rurociągów.

Montaż rurociągów powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym oraz dokumentacji producenta rur preizolowanych.

3.8.1. Przygotowanie rur

Elementy preizolowane powinny posiadać zabezpieczenia – denka- chroniące rury przewodowe przed zanieczyszczeniami. Denka należy zdjąć bezpośrednio przed spawaniem rurociągów. Przed układaniem każdy element powinien być sprawdzony pod względem działania systemu alarmowego.

3.8.2. Spawanie rur stalowych

- Spawacze, wykonujący spawanie rurociągów powinni posiadać kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN ISO 9606-1, uprawniające do stosowania danych metod spawania, grup materiałów, zakresu średnic i metod spawania. Spawacze obsługujący mechaniczne urządzenia do spawania muszą posiadać kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN ISO 14732.
- Końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 *Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania*.

3.8.3. Badanie połączeń spawanych

- Badaniom podlega 100% połączeń spawanych.
- Zastosowane badanie, winno być wykonane według odpowiedniej normy:
 - a) PN-EN 1435 *Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania radiograficzne złączy spawanych*
 - b) PN-EN 12517-1 *Badania nieniszczące spoin - Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii - Poziomy akceptacji*
- Wszystkie połączenia spawane rurociągów winny się mieścić w poziomie akceptacji 3 wg PN-EN 12517-1 i muszą być potwierdzone pozytywnym protokołem badania spawów.
- Dopuszcza się przy zastosowaniu źródeł promieniowania gama zmniejszenie dolnych zakresów prześwietlanych grubości, do wartości określonych w pkt. 6.2.2 normy PN-EN 1435."
- Badania wizualne wykonać wg normy PN-EN ISO 17637 i PN-EN 13018, a ocenę wg PN-EN 5817, poziom jakości „D”.

3.8.4. Próba hydrauliczna.

Po wykonaniu połączeń spawalniczych, przed montażem muf, należy wykonać próbę hydrauliczną na zimno na ciśnienie 2,4 MPa zgodnie z PN-92/M-34031. W uzasadnionych przypadkach, zgodnie z decyzją inspektora nadzoru, pod warunkiem dostarczenia przez Wykonawcę dodatkowego badania 100% spawów metodą ultradźwiękową, od próby można odstąpić.

3.8.5. Płukanie.

Rurociągi przed ich połączeniem należy wyczyścić mechanicznie. Płukanie sieci należy prowadzić wykorzystując wodę wodociągową z próby ciśnieniowej. Do płukania stosować kompresor w celu uzyskania mieszaniny powietrzno-wodnej, prędkość przepływu czynnika płuczącego w rurociągach powinna wynosić 1,5 m/s. Ciśnienie mieszaniny wody i powietrza należy regulować za pomocą zaworów tak, aby istniała możliwość odprowadzenia wody do kanalizacji i nie następowały uderzenia hydrauliczne w rurociągach. Obserwować jakość wypływającej wody na zaworach spustowych lub innych miejscach wypływu mieszaniny powietrzno-wodnej. Na przewodzie wodociągowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy. Ciśnienie sprężonego powietrza - max 0,6MPa.

Płukanie sieci może odbywać się także przy zastosowaniu urządzeń wysokociśnieniowych typu WUKO z głowicą z wypływem wody na całym obwodzie. Maksymalna długość sieci jaka może być wypłukana przez takie urządzenie to 100 m.

Wynik płukania uznaje się za pozytywny jeśli wypływający czynnik nie wykazuje zanieczyszczeń. Po przeprowadzeniu płukania sieci, na żądanie Inspektora nadzoru, sieć powinna zostać poddana przez Wykonawcę i na jego koszt inspekcji kamerą.

3.9. 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 cieplna 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.

3.10. Instalacja alarmowa.

Połączenia instalacji alarmowej impulsowej winny być wykonane zgodnie z załączonym schematem układu instalacji alarmowej. Należy sprawdzić ciągłość przewodów instalacji alarmowej oraz rezystancję izolacji w każdej rurze i kształtce preizolowanej przed ich zamontowaniem.

Wymagana rezystancja izolacji pianki rurociągu powinna wynosić co najmniej:

a) $R_{\min} = 30 \text{ M}\Omega$ na 1 km rurociągu preizolowanego przy napięciu pomiarowym wynoszącym 24 V.

b) Rezystancja pętli powinna wynosić 1,3 - 1,5 Ω na każde 100 m drutu alarmowego.

Po wykonaniu, a przed uruchomieniem odcinków sieci należy dokonać sprawdzenia instalacji alarmowej przez serwis ECO Malbork Sp. z o.o. potwierdzony protokołem.

Dostawa i montaż lokalizatorów, detektorów, puszek i kabli przyłączeniowych nie wchodzi w zakres zadania.

3.11. 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.

3.12. Zasypywanie sieci.

1. 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 0,2-1,0 mm z ręcznym wykonaniem jej zagęszczenia,
- potwierdzić powyższe czynności wpisem do Dziennika budowy. Zgodę na zasypanie wydaje Inspektor wpisem do dziennika budowy.

2. Na ustabilizowanej obsypce rurociągów wykonać zasypkę właściwa grub. ok. 15cm, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek.

3. Nad rurociągami, w odległości 20 - 50 cm nad nimi powinny być ułożone - jedna lub dwie taśmy ostrzegawcze koloru fioletowego z napisem „sieć ciepłownicza” oznaczające trasę przebiegu sieci.
4. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie warstwami usuwając kamienie, gruzu i inne zanieczyszczenia
5. 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 Inspektorowi do akceptacji.
6. Wykonawca dowiezie i uzupełni warstwę nawierzchniową ziemi urodzajnej grubości nie mniejszej niż 10 cm wraz z obsianiem trawą- odtworzenie nawierzchni trawników na trasie sieci ciepłej, które będą zajęte pod realizację robót.

3.13. 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 z wełny mineralnej wzmocnionej siatką stalową zabezpieczoną przed rdzewieniem, pokrytej warstwą folii aluminiowej. Współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej λ nie powinien być wyższy niż 0,041 W/mK. Grubość izolacji na zasilaniu 10 cm, a na powrocie 5 cm.

3.14. Uruchamianie sieci.

Planowany termin i sposób włączenia do istniejącej sieci powinny być uzgodnione ze służbami technicznymi ECO Malbork Sp. z o.o. z siedmiodniowym wyprzedzeniem. Rozruch sieci tzw. wysokoparametrowej, należy wykonać wg PN-M-34031 po przeprowadzeniu badań i odbiorze końcowym sieci.

4. Nadzór i odbiory.

4.1. Nadzór i odbiory sieci

1. Odbiorowi podlegać będą następujące etapy prac:

- odbiór materiałów,
- sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu pod jezdniami, chodnikami, parkingami i wjazdami
- sprawdzenie jakości połączeń spawanych rur przewodowych (potwierdzone protokołem badań 100% połączeń spawanych),
- wykonanie zespołu złączy i ich hermetyzacji,
- wykonanie stref kompensacyjnych, przejść przez przegrody budowlane, zabezpieczenie odśnieżonych powierzchni czołowych pianki PUR,
- montaż armatury sekcijnej i odcinającej,
- próba ciśnieniowa na zimno na ciśnienie 2,4MPa,
- płukanie sieci,
- wykonanie zasypki,
- odtworzenie nawierzchni zajętego terenu pod realizację robót i jej odbiór przez poszczególnych użytkowników,
- odbiór końcowy.

2. Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis w dzienniku budowy
3. 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,
 - Szkic powykonawczy sieci.
4. Odbiór końcowy obiektu sieci ciepłowniczej powinien być potwierdzony spisaniem Protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji obiektu sieci ciepłowniczej

4.2. Dokumentacja powykonawcza.

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

- Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą w 4 egzemplarzach zarejestrowaną w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej oraz w wersji elektronicznej. Na inwentaryzacji winny być naniesione miejsca położenia muf. (W uzasadnionym przypadku, na wniosek Wykonawcy i za zgodą Zamawiającego, Wykonawca może przedłożyć inwentaryzację geodezyjną z potwierdzeniem zgłoszenia do Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej).
- 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 USB lub pliki „w chmurze” dostępne dla inwestora (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 (ogłędzin, prób, badań, prób ciśnieniowych, płukania sieci i pomiarów),
- Atesty, świadectwa jakości lub certyfikaty na zastosowane materiały i urządzenia
- Dokumentacja powykonawcza węzłów
- Księgi rewizyjne UDT
- Karty przekazania odpadów oraz stosowne zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie ich odbioru i wykorzystywania.
- Uzupełniony Dziennik budowy.

Malbork, 9 kwietnia 2025