

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

zadania:

**„Sieć ciepła do zespołu budynków mieszkalnych przy ul. Stanisława Lema na odcinku od „A –B” oraz „ K – K2” wraz z przyłączami ciepłymi do budynków mieszkalnych nr B1, B2, B3 w Gnieźnie”**

## 1. Przedmiot specyfikacji.

Specyfikacja niniejsza określa warunki techniczne i wymagania stanowiące podstawę do realizacji dostaw, montażu, oraz niezbędnymi robotami demontażowym. Przedmiot zamówienia należy wykonać zgodnie z projektem budowlano – wykonawczym stanowiącymi załącznik do niniejszego SIWZ. Terminy i zakres realizacji:

- 1) rozpoczęcie robót - po podpisaniu umowy z Wykonawcą,
- 2) kompleksowe wykonanie zadania do dnia: 15.08.2020r.

Projekt budowlano-wykonawczy opracowany został dla systemu rur preizolowanych LOGSTOR. **Zamawiający dopuszcza zastosowanie systemów rur preizolowanych, które będą spełniały warunki określone w SIWZ i niniejszym dokumencie.** W przypadku zastosowania innego systemu rur preizolowanych niż w dokumentacji technicznej, wybrany Wykonawca wykona zamienny projekt wykonawczy planowanej sieci ciepłej w proponowanym przez niego systemie (ze wszystkimi niezbędnymi obliczeniami, schematami montażowymi, szczegółowym zestawieniem materiałów oraz katalogiem proponowanego systemu preizolowanego). **Niniejsze rozwiązanie ma być pisemnie uzgodnione z autorem projektu pierwotnego.**

W przypadku zmian, które będą wymagały zmiany do warunków pozwolenia na budowę obowiązkiem Wykonawcy jest opracowanie zamiennego projektu budowlano - wykonawczego oraz uzyskanie wszelkich wymaganych decyzji i uzgodnień w tym uzyskanie zamiennej decyzji pozwolenia na budowę. Prace te nie mogą spowodować wydłużenia założonego terminu realizacji przedsięwzięcia i nie są podstawą do zmiany wynagrodzenia.

## 2. Przepisy, normy i standardy.

- a) PN-EN 253 System rur preizolowanych. Zespół rurowy.
- b) PN- EN 448 System rur preizolowanych. Kształtki..
- c) PN-EN 488 System rur preizolowanych. Zespół stalowej armatury.
- d) PN-EN 489 System rur preizolowanych. Zespół złącza.
- e) PN-EN 288 Wymagania dotyczące technologii spawania i jej uznawanie. Normy związane powołane w powyższych standardach.
- f) PN-ISO 6761 Rury stalowe. Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania.
- g) PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- h) PN-B-02423:1999+Apl:2000 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze

- i) PN-85/H-74306 Armatura i rurociągi. Wymiary przyłączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 4,0 MPa.
- j) PN-72/M-69770 Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania,
- k) PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
- l) PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.
- m) PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.

### 3. Wymagania techniczne.

Przedmiot zamówienia należy wykonać w technologii rur preizolowanych dla podziemnych i nadziemnych sieci wody grzejnej, zgodnych z PN-EN 253, 448, 488, 489. System powinien się składać z rury stalowej połączonej z poliuretanową izolacją i zewnętrznym płaszczem z polietylenu PE-HD (o dużej gęstości), przygotowanej od wewnątrz przez koronowanie w celu uzyskania właściwej przyczepności połączenia z pianką poliuretanową. W piance poliuretanowej winny być wtopione przewody instalacji alarmowej impulsowej umożliwiającej wykrycie najmniejszych przecieków z rury przewodowej (stalowej). Odcinki proste rur preizolowanych powinny spełniać wymagania normy PN - EN 253.

#### 3.1 Podstawowe wymagania

System preizolowany musi odpowiadać wymaganiom jakościowym zgodnie z najnowszymi normami PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 489 oraz innymi obowiązującymi normami, a także wymaganiami jakościowym zawartym w SIWZ jeżeli stanowią inaczej niż określono w w/w normach

System preizolowany i materiały stosowane do jego produkcji powinny spełniać wymagania norm:

- PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli,
- PN-EN 10217-2:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.
- PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej,
- PN-EN 10217-5:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawanych łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej,
- PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej,
- PN-EN 13480-2:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 2: Materiały,
- PN-EN 13480-2:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 3: Projektowanie,
- PN-EN 13480-5:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 4: Wykonanie i montaż,
- PN-EN 13480-5:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 5: Kontrola i badania,
- PN-EN 13941:2009 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.

#### 3.2 Rury stalowe - wymagania:

- rura stalowa musi spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253:2009+A2:2015 odnośnie:
  - a. średnicy zewnętrznej rury stalowej,

- b. minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
- c. tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych,
- dopuszcza się stosowanie rur stalowych wykonanych ze stali gatunku- P235GH,
- długość rury stalowej musi wynosić 12 m lub 6m,
- tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm,
- nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż 6m lub 12m,
- nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury,
- w celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce śrutowania – do oferty należy załączyć kopieprotokołów jakości rur z wcześniejszej produkcji potwierdzające wykonanie obróbki śrutowania dla średnic stanowiących przedmiot przetargu,
- producent rur stalowych musi posiadać certyfikat ISO9001, który należy dołączyć do oferty,
- końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe przygotowanie końców rur i kształtek do spawania,
- rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204:2006,

### 3.3 Izolacja termiczna powinna spełniać wymagania:

- pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253:2009+A2:2015,
- trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy +140°C oraz temperatury krótkotrwałej +150°C. Do oferty należy dołączyć kopię wyników badań żywotności oferowanego systemu poliuretanowego potwierdzające ten parametr, wykonane przez niezależne akredytowane Laboratorium,
- współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej przed starzeniem  $\lambda$  w temperaturze +50°C nie może być większy niż wartość współczynnika  $\lambda$  dla rur preizolowanych określonych w dokumentacji projektowej. Dopuszcza się zmianę technologii rur preizolowanych jednak cechy charakterystyczne izolacji termicznej (w/w współczynnika  $\lambda$ ) dla zamiennej technologii rur preizolowanych muszą określać co najmniej równoważne właściwości do zaproponowanej w Projekcie. Do oferty należy dołączyć kopię świadectwa badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki poliuretanowej zastosowanej jako izolacja termiczna, przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium, wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253:2009+A2:2015. Badanie musi być wykonane na rurze producenta systemu preizolowanego i dla tego samego systemu surowcowego, dla którego określono trwałość termiczną,
- do oferty należy dołączyć kopię wyniku badań zespołu rurowego na wytrzymałość na ścinanie statyczne przed i po starzeniu oraz ścinanie statyczne przed starzeniem zgodne z PN-EN 253:2009+A2:2015. wykonane przez niezależne laboratorium badawcze posiadające akredytacje do badań rur preizolowanych,
- wyniki badań wytrzymałości na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu nie mogą być gorsze niż określone w tabeli 8 normy PN-EN 253:2009, badanie musi być wykonane na rurze producenta systemu preizolowanego i dla tego samego systemu surowcowego, dla którego określono trwałość termiczną oraz przewodność cieplną.

### 3.4 Płaszcz osłonowy

Płaszcz osłonowy PE-HD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD (minimum typu PE80) i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253:2009+A2:2015.

Sposób produkcji płaszcza osłonowego musi umożliwiać uzyskanie na skutek „koronowania” wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do zewnętrznej rury osłonowej – minimalna przyczepność 80 mN/m na minimum 80% obwodu rury. Do oferty należy dołączyć kopię protokołu z badań potwierdzającą wymagany stopień obróbki koronowania rur zewnętrznych producenta płaszcza zewnętrznego.

### 3.5 Rura preizolowana- wymagania:

- średnice zewnętrzne płaszczu osłonowego i grubości ścianek muszą być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 253:2009+A2:2015
- tolerancja długości wolnych końców rury musi wynosić  $\pm 10\text{mm}$
- rury preizolowane powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną ITB dopuszczającą do przesyłania nośnika ciepła o ciśnieniu roboczym do 2,5 MPa

### 3.6 Złącza izolacyjne (mufy)-wymagania:

- mufy muszą być tylko termokurczliwe sieciowane radiacyjnie firmy Radpol lub Logstor do zalewania pianką PUR z masą butylową oraz z korkami do wtapienia,
- złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w najnowszej normie PN-EN489:2009,
- oferowane mufy muszą mieć długość zapewniającą pokrycie wolnych końców rur preizolowanych,
- oferowany przez dostawcę system złącz mufowych zalewanych płynną pianką musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0.2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR,
- dla złącz mufowych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki:
  - a) dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza,
  - b) wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych,
  - c) nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach.

**Do oferty należy załączyć kopie pozytywnych wyników badań typu zawierających badania obciążenia gruntem złączy oraz próby nieprzepuszczalności wody i właściwości pianki poliuretanowej w złączu zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 489:2009 wykonane przez niezależną akredytowaną instytucję badawczą. Badania powinny być wykonane na mufach producenta systemu preizolowanego**

### 3.7 Elementy prefabrykowane (kształtki)

#### a) Kolana

Dopuszcza się do stosowania łuki:

- formowane na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym,
- spawane doczołowe – wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej, minimalny promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż  $2.5 \times$  średnica zewnętrzna rurociągu,
- nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.

Dla łuków formowanych na zimno i spawanych doczołowe muszą być spełnione wymagania punktów normy EN 448

#### b) Trójniki (odgałęzienia)

- dopuszcza się do stosowania trójniki wykonane jako:
  - a. trójniki kute,
  - b. trójniki z szyjką wyciąganą,
  - c. trójniki spawane (rura odgałęźna wspawana bezpośrednio w rurę główną).
- 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+A1:2010. zał. A,
- grubość wzmocnienia/ pogrubienia ścianki powinna być równa minimum grubości ścianki rury głównej.

c) **Zwężki.**

- dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnięcia z rur bezszwowych, spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach,
- dopuszcza się do stosowania zwężki stalowe wykonywane na budowie i zaizolowywane za pomocą złącz mufowych redukcyjnych pod warunkiem spełnienia wymogów jak wyżej,
- nie dopuszcza się do stosowania zwęzek stalowych wykonanych:
  - a. metodą zwijania,
  - b. metodą wycinania.

d) **Punkty stałe**

- Punkty stałe należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 448:2009

**3.8 Armatura odcinająca-wymagania:**

- stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa,
- armatura musi posiadać końcówki trzpieni ze stali nierdzewnej (potwierdzone pisemnie wraz z ofertą),
- armatura na odwodnieniach i odpowietrzeniach musi posiadać korpus i końcówki ze stali nierdzewnej (potwierdzone pisemnie wraz z ofertą)
- armatura odcinająca musi spełniać wymagania normy PN-EN 488:2005
- armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę musi posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej.

**3.9 Elektroniczny system alarmowy - wymagania:**

- oferowany system alarmowy powinien być systemem impulsowym.
- rury i elementy prefabrykowane muszą posiadać wtopione w izolację minimum 2 miedziane druty alarmowe o polu przekroju  $1.5 \text{ mm}^2$  każdy.
- nie dopuszcza się do stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego.
- system alarmowy musi zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci ciepłych.
- system alarmowy powinien umożliwiać bardzo szybkie wykrycie awarii

**4. Warunki wykonania.**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, kierownik budowy uzgodni z odpowiednimi instytucjami branżowymi usytuowania istniejącego uzbrojenia podziemnego. Zlokalizuje i odkryje (odkopie) w terenie miejsca zbliżeń lub skrzyżowań istniejących kabli energetycznych, telefonicznych i teleinformatycznych oraz innego istniejącego uzbrojenia z projektowaną trasą przyłącza ciepłego. W przypadku ich uszkodzenia, koszty naprawy będzie ponosił wykonawca robót.

Obowiązkiem kierownika budowy będzie również inwentaryzacja rozbieranej nawierzchni chodników i jezdni celem prawidłowego odtworzenia. Kierownik budowy będzie zobowiązany uzgodnić z przedstawicielem zarządcy dróg terminy i sposób odtworzenia nawierzchni dróg i chodników, przedstawienia wyników badań i sprawdzeń niezbędnych do protokolarnego odbioru robót odtworzeniowych, do podpisania protokołów odbioru robót i dokonania wpisów do dziennika budowy.

Wykonawca, którego oferta zostanie wybrana jako najkorzystniejsza, zobowiązany będzie - **przed zawarciem umowy** - do ubezpieczenia budowy od szkód mogących wystąpić i od zdarzeń nagłych, losowych oraz od odpowiedzialności cywilnej. Ubezpieczenie winno objąć roboty, urządzenia oraz sprzęt budowy.

#### 4.1. Wymagania ogólne.

System rur preizolowanych oraz armatura sekcyjna dla odcinków będących przedmiotem przetargu powinny odpowiadać warunkom eksploatatora sieci ciepłej określonym w niniejszej specyfikacji.

Zmiany kierunku i odgałęzienia wykonać za pomocą preizolowanych kształtek. Kompensacja wydłużeń cieplnych poprzez tzw. kompensację naturalną. Przy każdym załamaniu rurociągu lub odgałęzieniu winny być wykonane strefy kompensacyjne umożliwiające przemieszczanie się rurociągów preizolowanych wskutek wydłużeń cieplnych po ich zasypaniu w gruncie. Strefy kompensacyjne powinny być wykonane wg instrukcji montażu producenta rur i elementów preizolowanych. Plan sytuacyjny z naniesioną trasą projektowanego przyłącza ciepłego zawiera projekt budowlano - wykonawczy stanowiący załącznik do SIWZ.

Studzienki i komory na trasie przyłącza ciepłego wykonać należy zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami, normami i sztuką budowlaną. Wykonawca robót zapewni kompleksową obsługę geodezyjną i poniesie jej koszty, obsługa geodezyjna winna obejmować między innymi:

- wytyczenie trasy projektowanej sieci i przyłączy w terenie z wyznaczeniem „reperów roboczych” i podaniem rzędnej jego wysokości,
- wykonanie szkicu graficznego wytyczenia trasy z pomiarami odległościowymi,

- trójników, załamań trasy (kolan) od istniejących budowli, budynków lub innych punktów (obiektów) stałych w obrębie projektowanej sieci i przyłączy,
  - wyliczenie wraz z kierownikiem budowy lub robót rzędnych dna wykopu i jego głębokości w miejscach załamań trasy sieci i przyłączy, komór rozdzielczych oraz trójników lub innych elementów występujących na projektowanej trasie,
  - potwierdzenie powyżej wymienionych czynności protokołami wykonania robót,
  - bieżąca kontrola geodezyjna montowanych rurociągów,
  - wykonanie inwentaryzacji powykonawczej zrealizowanej sieci i przyłączy wraz ze szkicem usytuowania (odległościami) poszczególnych złączy spawanych rurociągów.
- Inwentaryzacja winna być zgłoszona i zarejestrowana w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Gnieźnie.

Na dzień końcowego odbioru zadania, Wykonawca dostarczy 4 egz. Inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej w formie papierowej oraz w wersji cyfrowej w formacie pdf. Wykonawca uiszcza opłaty związane z zajęciem terenu w zakresie niezbędnym do wykonania robót i rzeczywistym czasem ich wykonywania. Teren zajęty do wykonania zadania winien być odtworzony do stanu określonego w dokumentacji i protokołarnie przekazany poszczególnym właścicielom lub użytkownikom. Pracownicy Wykonawcy powinni być przeszkoleni w zakresie technologii montażu systemu rur preizolowanych, z którego wykonywane będzie przyłącze ciepłe, muszą posiadać świadectwa lub certyfikaty potwierdzające powyższe kwalifikacje.

Pracownicy Wykonawcy (Podwykonawcy) winni posiadać ubrania robocze zgodnie z zapisami odpowiednich przepisów BHP.

#### 4.2. Roboty rozbiórkowe, demontażowe i ziemne.

1) Rozbiórkę elementów utwardzenia istniejących nawierzchni poboczy, 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 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.

3) Wykonawca winien dokonać bilansu mas ziemnych urobku z wykopów, uwzględniając zasyпки wykopów materiałem odpowiednim do zasypania i zagęszczenia do odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia gruntu zgodnie z normą.

4) Odpady wymagające utylizacji utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszt utylizacji pokrywa wykonawca robót.

5) Wykonawca dokona wstępnej selekcji i kwalifikacji odpadów powstałych w trakcie realizacji robót i przekaze je odpowiednim firmom zajmującym się zagospodarowaniem odpadów.

6) Koszty selekcji, załadunku, transportu i opłat za zdeponowanie pokrywa wykonawca robót.

Wykonawca dostarczy karty przekazania odpadów oraz stosowne zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie ich odbioru i wykorzystywania.

7) Dowieźć i uzupełnić warstwę nawierzchniową ziemi urodzajnej grubości nie mniejszej niż 10 cm wraz z obsianiem trawą - odtworzenie nawierzchni trawników na trasie przyłącza ciepłego, które będą zajęte pod realizację robót.

8) Zamawiający dopuszcza przewiertki i przeciski pod jezdniami. Przy wyborze takiej technologii rurociągi preizolowane pod jezdniami należy wykonać w rurach osłonowych z zastosowaniem pierścieni dystansowych i typowych manszet zamykających końcówki rur osłonowych. Przed zamontowaniem manszet końce rur osłonowych wypełnić pianką montażową.

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, 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 w które Wykonawca będzie się włączał dokona Zamawiający na wniosek Wykonawcy, który winien wpłynąć do Zamawiającego co najmniej 7 dni przed planowanym rozpoczęciem robót demontażowych sieci.

12) Zamawiający nie zapewnia punktu poboru energii elektrycznej wzdłuż trasy realizowanych zadań, 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 przyłącza ciepłego Wykonawca winien każdorazowo uzgadniać z PWiK w Gnieźnie, jak również poniesie koszty jej poboru i ewentualne zrzuty do kanalizacji.

14) Teren zajmowany pod realizację zadania powinien uwzględniać również powierzchnię przeznaczoną do składowania materiałów i elementów z których zadanie będzie wykonywane. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za stan techniczny istniejącej nawierzchni zajętego terenu, a wszelkiego rodzaju uszkodzenia naprawi na własny koszt.

#### 4.3. Ułożenie rurociągów.

Rurociąg sieci i przyłącza ciepłego należy układać na podsypce z piasku o granulacji 0 - 2 mm, przy czym należy tu zastosować się do wymagań producenta systemu preizolowanego. Zachować spadki i zagłębienia rurociągów pokazane na profilach podłużnych przyłącza zawartych w projekcie budowlano-wykonawczym stanowiącym załącznik do specyfikacji. Strefy kompensacyjne wydłużeń cieplnych, odgałęzienia oraz przejścia przez ściany komór i budynków, wykonać zgodnie z technologią producenta rur preizolowanych. Otwory dla przejść rurociągów przez ściany winny być wykonywane wiertnicą, zabrania się wykonywania otworów przez rozkuwanie ścian. 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.

Wymienione powyżej roboty podlegają każdorazowo odbiorowi przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### 4.4. Montaż rurociągów.

Montaż rurociągów powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym opracowanym przez „GIGAS Pracownia Projektowa Ryszard, Magdalena, Monika Maćkowiak”, ul. Obozowa 4, 60-289 Poznań oraz dokumentacji producenta rur preizolowanych. Projektowane odgałęzienia sieci z rur preizolowanych winny być wykonane poprzez zastosowanie kształtek preizolowanych. Spawanie rur przewodowych, kontrola i naprawa spawów powinny spełniać wymagania normy EN-25817 (ISO 5817), oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” COBRTI „INSTAL” Zeszyt 4, Warszawa 2002 r., a także inne obowiązujące normy i przepisy, w tym w zakresie ochrony p. poż i BHP. Przed spawaniem wszystkie końce rur winny być ukoścowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996.

Do montażu i spawania rurociągów należy bezwzględnie stosować centrowniki.

Wszystkie połączenia spawane rurociągów winny się mieścić **wklasie R 2** jakości wykonania i muszą być potwierdzone pozytywnym protokołem badania spawów.

Badaniom podlega 100% połączeń spawanych.

Przy przejściach rurociągów preizolowanych w rurach osłonowych należy stosować pierścienie ochronne, oraz typowe manszety zabezpieczające końce rur osłonowych, które należy wypełnić pianką montażową przed zamontowaniem manszety.

#### 4.5. Izolowanie połączeń spawanych.

Przed przystąpieniem do izolowania połączeń spawanych należy uzyskać pozytywny wynik badań radiograficznych lub ultradźwiękowych wykonanych spawów. Do izolowania połączeń spawanych rur preizolowanych należy stosować połączenia mufowe zgodnie z pkt. 3.6. niniejszych warunków technicznych, których kompletny montaż na budowie winien być wykonany przez Wykonawcę. Izolowanie połączeń mufowych winno być za pomocą pianki wlewanej. **Do uszczelniania otworów wlewowych pianki do muf, należy stosować bezwzględnie korki termozgrzewalne. Nie dopuszcza się stosowania korków zwykłych uszczelnianych z użyciem „łatki, „opasek lub „rękawów”.**

#### 4.6. 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.



Nie dopuszcza się stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego.

Wymagana rezystancja izolacji pianki rurociągu powinna wynosić co najmniej:

a)  $R_{min} = 10 \text{ M}\Omega$  na 1 km rurociągu preizolowanego **przy napięciu pomiarowym** wynoszącym 24 V.

b) Rezystancja pętli powinna wynosić 1,2 - 1,5  $\Omega$  na każde 100 m drutu alarmowego.

c) Po wykonaniu odcinków przyłącza ciepłego należy dokonać sprawdzenia instalacji alarmowej i potwierdzić protokołem.

#### 4.7. Montaż armatury.

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.

#### 4.8. Zasypywanie sieci i przyłączy.

Przed przystąpieniem do zasypywania rurociągów sieci i przyłącza ciepłego należy:

a) dokonać odbioru zespołów złączy,

b) posprzątać i oczyścić wykopy z gruzu, kamieni i innych zanieczyszczeń mogących uszkodzić płaszcz rurociągu,

c) wykonać strefy kompensacyjne,

d) sprawdzić prawidłowość wykonania przejść przez przegrody budowlane,

e) wykonać obsypkę rurociągów piaskiem o granulacji 0 - 2 mm z ręcznym wykonaniem jej zagęszczenia,

f) potwierdzić powyższe czynności protokołami.

Na ustabilizowanej obsypce rurociągów wykonać zasypkę właściwą grub. ok. 15cm, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek. Na ustabilizowanej zasypce ułożyć taśmę ostrzegawczą oznaczającą trasę przebiegu sieci. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie warstwami usuwając kamienie, gruzu i inne zanieczyszczenia. Pamiętać przy tym należy, iż w wykopach pod jezdniami, chodnikami, parkingami i wjazdami na poszczególne posesje należy dokonać całkowitej wymiany gruntu i badanie stopnia jego zagęszczenia.

Przy wykonywaniu obsypki i zasypki rurociągów należy stosować się do wymagań i wytycznych producenta rur preizolowanych.

#### 4.9. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna.

Odcinki rurociągów wprowadzanych do pomieszczeń gdzie zaprojektowano montaż węzłów ciepłych muszą być zabezpieczone antykorozyjnie przez oczyszczenie ich powierzchni i pomalowanie farbami poliwinylową (do 400°C), a następnie dwa razy emalią poliwinylową termoodporną (do 400°C), zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej.

Jeżeli będzie konieczność zaizolowania izolacją termiczną przewodów tradycyjnych wewnątrz pomieszczeń wykonać z kształtek STEINONORM wg wymagań zawartych w dokumentacji projektowej.

#### 4.10. Roboty odtworzeniowe.

Po wykonaniu wszystkich robót budowlano - montażowych rurociągów ciepłych należy odtworzyć teren robót zgodnie z decyzjami wydanymi przez zarządców dróg i właścicieli posesji. Sposób odtworzenia jezdni, chodników i poboczy ulicy Lema opisany jest w decyzji zarządcy drogi. Kierownik robót wyznaczony przez Wykonawcę, przed rozpoczęciem robót odtworzeniowych uzgodni z przedstawicielem zarządcy dróg

sposób i dokładny zakres odtworzenia jezdni i chodników po robotach budowlanych, uzgodni materiały, które Wykonawca zastosuje do odtworzenia terenu (tłuczeń kamienny na podbudowę, oraz recepturę mieszanki asfaltowej do wbudowania dla odpowiedniej kategorii ruchu, elementy chodnika jeżeli ulegną zniszczeniu na skutek prac demontażowych.

Obowiązkiem w/w kierownika robót jest postępowanie zgodnie z zapisami decyzji i uzgodnień oraz powiadomienie o tym Zamawiającego. Dokona on protokołarnych odbiorów robót i odpowiednich wpisów do dziennika budowy.

## **5. Nadzór i odbiory.**

### **5.1. Nadzór i odbiory sieci**

Odbiorowi podlegać będą następujące etapy prac:

- 1) odbiór materiałów,
- 2) sprawdzenie niwelacji dna wykopu z podsypką,
- 3) sprawdzenie jakości połączeń spawanych rur przewodowych (potwierdzone protokołem badań 100% połączeń spawanych),
- 4) wykonanie zespołu złączy i ich hermetyzacji,
- 5) wykonanie stref kompensacyjnych, przejść przez przegrody budowlane, zabezpieczenie odsłoniętych powierzchni czołowych pianki PUR,
- 6) montaż armatury sekcyjnej i odcinającej,
- 7) próba ciśnieniowa na zimno na ciśn. 0,4 MPa,
- 8) płukanie sieci, wykonanie zasypki,
- 9) uruchomienie sieci,
- 10) odtworzenie nawierzchni zajętego terenu pod realizację robót i jej odbiór przez poszczególnych użytkowników i zarządców dróg.
  
- 11) odbiór końcowy.

### **5.2. Dokumentacja odbiorowa i powykonawcza:**

Wykonawca robót po wykonaniu wszystkich prac wykona i prześle Zamawiającemu dokumentację odbiorową i powykonawczą w dwóch egzemplarzach w formie papierowej i elektronicznej na nośniku CD/DVD. Dokumentacja powinna zawierać:

- 1) Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z dokumentacją techniczną, wraz z potwierdzeniem przez autora projektu zmian wynikłych w trakcie realizacji),
- 2) Kserokopia decyzji pozwolenia na budowę lub zgłoszenia (odpowiednie zamieścić),
- 3) Protokół przekazania placu budowy potwierdzony przez kierownika
- 4) Protokoły odbioru robót częściowych (ogłędzin, prób, badań, płukania sieci i pomiarów),
- 5) Pomiary systemu alarmowego, w tym także schematy powykonawcze instalacji alarmowej,
- 6) Protokoły z badań radiograficznych lub ultradźwiękowych złączy spawanych wraz ze schematem ich lokalizacji,
- 7) Protokoły z badań wskaźnika zagęszczenia gruntu, pomiaru nośności podbudowy, badanie laboratoryjne kruszywa,
- 8) Atesty, świadectwa jakości lub certyfikaty na zastosowane materiały (rury stalowe, rury płaszczowe z PE - HD, izolację z pianki poliuretanowej, armaturę, kruszywa, betonów, stali zbrojeniowej, elementów ściennych itp.).
- 9) Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza w 4-ch egzemplarzach potwierdzona Ośrodkiem Dokumentacji,
- 10) Protokół z odbioru oznakowania poziomego ulic po odtworzeniu terenu,

- 11) Protokoły odbioru terenu,
- 12) Dokumentacja powykonawcza z naniesionymi zmianami, które nastąpiły w trakcie realizacji inwestycji.

Z upoważnienia Zamawiającego, Wykonawca dokona zgłoszenia zakończenia robót w Powiatowym Inspektoracie Nadzoru Budowlanego przekazując wraz z wnioskiem odpowiednie załączniki. Dokumentem potwierdzającym brak sprzeciwu przez PINB w Gnieźnie będzie wpływ zgłoszenia z odpowiednim okresem oczekiwania po zgłoszeniu (tzw. zgoda milcząca) – zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego.

