

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa nadana zamówieniu:

Budowy sieci ciepłowniczej łączącej kotłownię przy ul. Partyzantów 34A w Kazimierzy Wielkiej z kotłownią przy ul. Partyzantów 5 w Kazimierzy Wielkiej.

Opis lokalizacji obiektu: obszar działek pomiędzy kotłownią przy ul. Partyzantów 34a a kotłownią przy ul. Partyzantów 5 w Kazimierzy Wielkiej

Nazwa i adres Zamawiającego:

Kazimierskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. w Kazimierzy Wielkiej,
28-500 Kazimierza Wielka, ul. Budzyńska 2

Nazwy i kody robót:

71322200-3 - Usługi projektowania rurociągów

45231100-6 – Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45232150-8 – Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

Opracowujący:

inż. Michał Kowalski

Kwiecień 2024 r.

I. CZĘŚĆ INFORMACYJNA	4
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Zakres zamówienia	4
1.3. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.	4
1.4. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	6
1.5. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	6
1.6. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe	6
2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	7
2.1. Prace projektowe.....	7
2.2. Przygotowania terenu budowy.....	8
2.3. Właściwości techniczne	8
2.3.1. Parametry eksploatacyjne sieci ciepłowniczej.....	8
2.3.2. Wymiary sieci ciepłowniczej.....	8
2.3.3. Klasa projektu.....	9
2.3.4. Rury preizolowane.....	9
2.3.4.1. Rura stalowa	9
2.3.4.2. Płaszcz osłonowy	9
2.3.4.3. Izolacja ze sztywnej pianki.....	9
2.3.4.4. Zespół rurowy	10
2.3.5. Lokalizacja projektowanej sieci ciepłowniczej.....	10
2.3.6. Układanie rurociągów.....	10
2.3.7. Spawanie rur stalowych preizolowanych.....	11
2.3.8. Spawanie rur stalowych preizolowanych.....	11
2.3.9. Wymiary wykopu.....	11
2.3.10. Wykonanie podsypki.....	11
2.3.11. Wykonanie zasypki.....	12
2.3.12. Zmiany kierunków rurociągu.....	12
2.3.13. Odgałęzienia rurociągów.....	13
2.3.14. Złącza.....	13

2.3.15. Kształtki.....	13
2.3.16. Armatura.....	14
2.3.17. Kompensacja.....	14
2.3.18. Odpowietrzenia rurociągów.....	15
2.3.19. Odwodnienia rurociągów.....	15
2.3.20. Studnie.....	15
2.3.21. Zmiany średnic rury.....	16
2.3.22. System nadzoru awarii.....	16
2.3.23. Przejścia rurociągów preizolowanych przez ściany budynków.....	16
2.3.24. Przejścia rurociągów pod drogami.....	17
2.3.25. Skrzyżowania i kolizje z innymi mediami.....	17
2.3.26. Włączenie sieci c.o. w budynkach kotłowni.....	18
2.3.27. Wprowadzenie sieci do budynków.....	19
2.3.28. Odtworzenie terenu.....	19
2.4. Nadzór i odbiory robót.....	19
2.4.1. Nadzór.....	19
2.4.2. Odbiór materiałów.....	22
2.4.3. Składowanie materiałów.....	22
2.4.4. Badanie szczelności muf (złączy).....	24
2.4.5. Badanie połączeń-spawów.....	24
2.4.6. Szczelność rurociągu.....	25
2.4.7. Płukanie rurociągu preizolowanego.....	26
2.4.8. Dokumentacja powykonawcza.....	26
2.5. Zagospodarowania terenu.	27
II. CZĘŚĆ OPISOWA.....	27
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów;.....	27
2. Oświadczenie zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane;	27
3. Wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego;.....	28
4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych, w szczególności:	29
5. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem.	29

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

1.1. Podstawa opracowania

Podstawami niniejszego opracowania są:

- Aktualna mapa sytuacyjna w skali 1:500,
- Wizja w terenie,
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. t.j. Dz.U. 2023 poz.682 z dnia 12.04.2023 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. 2022 poz.1679 z dnia 10.08.2022,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz.U. 2021 poz. 2454,
- Poradnik do projektowania,
- Obowiązujące przepisy, normy techniczne i wytyczne producentów projektowanych rozwiązań.

1.2. Zakres zamówienia

Należy zaprojektować i wybudować w systemie „zaprojektuj i wybuduj” sieć ciepłowniczą łączącą kotłownię przy ul. Partyzantów 34A w Kazimierzy Wielkiej z kotłownią przy ul. Partyzantów 5 w Kazimierzy Wielkiej.

1.3. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.

Projektowana sieć ma na celu zasilanie budynków dotychczas zasilanych z kotłowni Partyzantów 5 w Kazimierzy Wielkiej na potrzeby centralnego ogrzewania o następujących mocach:

L.P.	Adres odbiorcy	Moc zamówiona c.o. [kW]
1.	Partyzantów 16 zoz Rad.	88,0
2.	Partyzantów 28 k	10,0
3.	Partyzantów 16 zoz Gł.	291,0
4.	Partyzantów 20	96,9
5.	Partyzantów 26	97,4
6.	Partyzantów 5	151,1
7.	Partyzantów 22	97,4
8.	Partyzantów 24	116,7
9.	Partyzantów 28 Bar	5,0
10.	Partyzantów 28 A	3,0
11.	Partyzantów 28 B	2,5
12.	Partyzantów 28	6,0
13.	Partyzantów 28a	5,0
14.	Partyzantów 28i	5,0
15.	Partyzantów 28g	5,0
16.	Partyzantów 28h	5,0
17.	Partyzantów 28E	2,0
Σ		987,0

oraz przewidzieć moc dla budynków zasilanych z kotłowni Partyzantów 34A siecią kanałową wg poniższego zestawienia:

L.P.	Adres odbiorcy	Moc zamówiona c.o. [kW]
1.	Partyzantów 34	143,8
2.	Partyzantów 36	104,5
3.	Partyzantów 32	184,2
4.	Partyzantów 38	136,4
5.	Partyzantów 40	120,7
6.	Partyzantów 40A	46,8
Σ		736,4

i nowego odbiorcę budynek handlowy:

L.P.	Adres odbiorcy	Moc zamówiona c.o. [kW]
1.	Kolejowa 13	50
Σ		50

Największe łączne obciążenie sieci moc ciepłą na potrzeby c.o. wyniesie **1773,4kW**.

1.4. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Program funkcjonalno - użytkowy określa wymagania dotyczące zaprojektowania, realizacji i przekazania w użytkowanie wszystkich elementów. Wykonawca podejmujący się realizacji przedmiotu zamówienia zobowiązany jest do:

- a) opracowania i uzgodnienia dokumentacji projektowej, zgodnie z umową, przepisami techniczno- budowlanymi, normami i wytycznymi w tym zakresie,
- b) wykonania i uzgodnienia z Zamawiającym harmonogramu robót,
- c) zrealizowania robót w oparciu o zatwierdzoną dokumentację techniczną po wytyczeniu robót przez uprawnionego geodetę,
- d) sporządzenia dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją geodezyjną w formacie dwg i dostarczenia jej na nośniku CD oraz w formie papierowej.

Realizacja powyższego zakresu zamówienia powinna być wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy, przez Wykonawcę posiadającego stosowne doświadczenie i potencjał wykonawczy oraz osoby o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu zawodowym.

1.5. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Zamawiane roboty budowlane mają na celu poprawę efektywności pracy źródeł ciepła jakim są kotłownia przy ul. Partyzantów 5 i 34 w Kazimierzy Wielkiej.

1.6. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Zamawiane roboty mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego w zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą dla budynków dotychczas zasilanych z kotłowni przy ul. Partyzantów 5 poprzez wybudowanie sieci ciepłowniczej zasilanej z kotłowni przy ul. Partyzantów 34A w Kazimierzy Wielkiej.

Dodatkowo:

Należy przewidzieć odcinek sieci na potrzeby c.w.u. zgodnie z pkt. 5.

Istniejące sieci kanałowe z którymi występuje kolizja, muszą pracować do czasu ostatecznego przełączenia budowanej sieci. Ponadto przy przełączaniu na wybudowane sieci preizolowane należy odciąć sieć kanałową idącą na budynki Partyzantów 32,34, 36, 38,40 i zabezpieczyć odpowiednio kanał poprzez jego zamurowanie i zasypianie wykopu.

2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**2.1. Prace projektowe**

Należy wykonać dokumentację projektową składającą się z:

- projektu zagospodarowania terenu,
- projektu architektoniczno-budowlanego,
- projektu technicznego.

Dokumentację należy wykonać zgodnie z przepisami prawa budowlanego a przede wszystkim zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. z dn. 10.08.2022 r. poz. 1679.

Część graficzna powinna być zaopatrzona w niezbędne oznaczenia graficzne i opisy czy też uwagi umożliwiające jednoznaczne odczytanie projektu budowlanego. Opracowanie projektu w zakresie części rysunkowej dla obiektu liniowego należy dostosować do charakteru i specyfiki tego obiektu. Z uwagi na charakter obiektu jaki jest sieć ciepłownicza dokumentacja projektowa powinna zawierać minimum:

- projekt trasy rurociągu(zagospodarowanie),
- profil wzdłużny,
- schemat montażowy,
- przekrój wykopu,
- schemat sytemu nadzoru detekcji,
- schematy studzienek z armaturą.

W ramach realizacji prac projektowych należy uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje wymagane przepisami prawa.

2.2. Przygotowania terenu budowy

Przed rozpoczęciem robót należy:

- przeprowadzić inwentaryzację fotograficzną,
- powiadomić właściwe organy o rozpoczęciu robót,
- powiadomić właścicieli działek o rozpoczęciu robót,
- wytyczyć przez uprawnionego geodetę trasę sieci ciepłowniczej oraz wszelkie kolizje, zbliżenia i skrzyżowania z innymi mediami,
- oznakować i zabezpieczyć teren budowy.

2.3. Właściwości techniczne

2.3.1. Parametry eksploatacyjne sieci ciepłowniczej

W projekcie należy wyszczególnić ciśnienie i temperaturę pracy sieci w sezonie grzewczym jak również przyjętą maksymalną dopuszczalną wartość naprężeń.

Obecne parametry pracy źródeł:

C.O.

Temperatura pracy dzienna: 75/57°C,

Temperatura pracy nocna: 70/55°C,

Ciśnienie Partyzantów 34a: 3,4/2,0 bar,

Ciśnienie Partyzantów 5: 3,0/1,4 bar

C.W.U.

Temperatura na odbiorniku: 55°C,

Ciśnienie: do 6 bar.

2.3.2. Wymiary sieci ciepłowniczej

Dokumentacja musi zawierać:

- średnice nominalnej zewnętrzne oraz grubości ścianek rury przewodowej,
- średnice zewnętrzne płaszcza,
- łączną długości sieci zasilanie + powrót z podziałem na średnice.

Dodatkowo:

Średnica nominalne rury stalowej (sieci ciepłowniczej) na potrzeby centralnego ogrzewania dla odcinka:

- od K1 do T5- 2 x min. Dn 150,
- od T5 do K2 -2 x min Dn 125,
- od T1 do T6-2x min Dn 80

- od T6 do 36- 2x Dn 50
- Od T6 do 34- 2x Dn 65
- od T2 do 32- 2 x min Dn 65
- od T3 do 38a,- 2 x min. Dn 65
- od T4 do 13, 2 x min. Dn 40
- od T5 do 40,- 2 x min. Dn 65

2.3.3. Klasa projektu

Projektant musi w opracowaniu określić klasę projektu.

W zależności i od przynależności do klasy projektu (A,B i C) wykonać wymogi stawiane przez obowiązujące normy.

2.3.4. Rury preizolowane

2.3.4.1. Rura stalowa

Rury stalowe stosowane do prefabrykacji nie mogą zawierać połączeń obwodowych czy też spiralnych. Dopuszcza się rury bez szwy lub ze szwem wzdłużnym.

Średnica rury i grubość ścianek musi być zgodna z normą PN-EN 253.

Oba końce rury przewodowej powinny być niezaizolowane. Długość niezaizolowanych końców rur przewodowych wynosi (150 ± 10) mm ÷ (250 ± 10) mm.

Stalowa rur przewodowa powinna być wykonana ze stali gatunku P235GH lub P355NH bez szwu lub ze szwem wzdłużnym.

Powierzchnie rur stalowych przed zaizolowaniem powinny być poddane śrutowaniu.

Przed zaizolowaniem rury powinny być odpowiednio przygotowane tj. odłuszczone, oczyszczone z rdzy oraz innych zanieczyszczeń i wilgoci.

2.3.4.2. Płaszcz osłonowy

Płaszcz osłonowy powinien być wykonany z twardego polietylenu i być zgodny z normą PN-EN 253.

Właściwości i metody badań płaszcza osłonowego muszą być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 253

2.3.4.3. Izolacja ze sztywnej pianki

Izolację stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR).

Środek spieniający, pozwalający na zachowanie przyjętych metod przetwarzania systemów poliuretanowych, powinien być substancją czystą ekologicznie, mającą zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową.

Pianka izolacyjna użyta do produkcji rur preizolowanych powinna być zgodną z normą PN-EN 253, gdzie:

- współczynnik przewodzenia ciepła przed starzeniem λ_{50} , powinien wynosić max. 0,029 W/mK,
- struktura komórkowa – udział komórek zamkniętych min. 88,
- gęstość pianki rury w żadnym miejscu nie może być mniejsza niż 60kg/m³.

2.3.4.4. Zespół rurowy

Trwałość zespołu rurowego w ciągłej temperaturze pracy 140 °C powinna wynosić co najmniej 30 lat.

2.3.5. Lokalizacja projektowanej sieci ciepłowniczej

Trasa rurociągu powinna być zgodna z zasadami projektowania sieci podziemnych z uwzględnieniem usytuowania jej względem innych obiektów, pod kątem realizowanych w przyszłości prac remontowe i naprawczych.

Dodatkowo:

Zaleca się aby trasa przebiegu sieci zbliżona była trasy przedstawionej w załączniku nr 2 do niniejszego PFU.

2.3.6. Układanie rurociągów

Należy zaprojektować budowę sieci ciepłowniczej podziemnej układanej bezpośrednio w gruncie w układzie swobodnym, bez zabudowy punktów stałych tak aby zaprojektowany układ trasy pozwolił na naturalną kompensację wydłużeń poszczególnych odcinków poprzez kompensację typu L,Z,U. Na schemacie montażowym należy zaznaczyć zastosowane standardowe poduszki kompensacyjne z miękkiej pianki PE, które przejmą wydłużenia rurociągów. Rurociągi należy projektować i budować powyżej wód gruntowych. Rurociągi

zaprojektować jeden obok drugiego (zasilanie + powrót) gdzie rurociąg zasilający będzie z prawej strony.

2.3.7. Spawanie rur stalowych preizolowanych

Połączenie rur stalowych preizolowanych poprzez spawanie jest jednym z ważniejszych procesów, które wpływają na trwałość sieci ciepłowniczych. Spawacze wykonujący prace powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje w myśl normy PN-EN 287-1. Przygotowanie rur, zastosowane elektrody oraz sposób wykonania spoin powinien być zgodny z dokumentacją techniczną opracowaną przez producenta rur. Przed spawaniem należy oczyścić krańce rury o długości minimum 20mm od krawędzi rury. Rury powinny być przy spawaniu ustawione współosiowo za mocą centrowników. Kąt ukosowania na spoinie należy rozłożyć równo na obie rury. Rurociągi należy spawać elektryczne metodą spawania łukowego MMA(111) elektrodą otuloną w osłonie gazu obojętnego. Elektrody powinny być posiadać atesty producenta. Po wykonaniu połączenia spawanego należy przeprowadzić jego badanie.

2.3.8. Przykrycie rurociągów

W projekcie należy określić każdorazowo minimalne i maksymalne zagłębienie rurociągów preizolowanych.

2.3.9. Wymiary wykopu

Wymiary minimalne wykopu i odległości w tym wykopie należy przyjąć w oparciu o wytyczne BHP oraz producenta zastosowanego systemu preizolowanego.

2.3.10. Wykonanie podsypki

Przy wykonywaniu prac przy wykopie przede wszystkim należy stosować się do obowiązujących przepisów BHP i norm w zakresie prowadzonych robót ziemnych. Przygotowanie podłoża należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą poniższe zalecenia:

- przy budowie sieci ciepłowniczej preizolowanej należy stosować podłoże o grubości 10 ÷ 15 cm, z podsypki piaskowej o zalecanej granulacji 0 ÷ 4 mm,
- podsypka piaskowa nie może zawierać gliny, kamieni i ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub jego elementy,

- skład materiału powinien pozwolić na uzyskanie współczynników tarcia wymaganych w projekcie technicznym przy uwzględnieniu starannie wykonanego zagęszczenia,
- w przypadku gruntów nieprzepuszczalnych lub okresowego występowania wód gruntowych powyżej poziomu rur preizolowanych pod podsypką właściwą należy wykonać warstwę przepuszczalną – drenażową.

2.3.11. Wykonanie zasypki

Przed zasypaniem rurociągów należy przeprowadzić kontrolę wybudowanego rurociągu ciepłowniczego. Kontrola obejmuje między innymi:

- odbiór złączy,
- inwentaryzację geodezyjną,
- sprawdzenie wymiarów w strefie kompensacji i sposobu ułożenia poduszek kompensacyjnych,
- sprawdzenie ułożenia sieci ciepłowniczej w rurach ochronnych.

Powyższe czynności muszą być udokumentowane i po ich wykonaniu można przystąpić do wykonania łoża piaskowego.

Łoże piaskowe stanowi przestrzeń w bezpośredniej bliskości rurociągów preizolowanych o grubości warstwy **min. 0,1 m** i szerokości zgodnej z tabelą odległości w wykopie.

Zasypkę należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą poniższe zalecenia:

- przy budowie sieci ciepłowniczej preizolowanej należy stosować materiał-piasek o zalecanej granulacji $0 \div 4$ mm,
- zasypka piaskowa nie może zawierać gliny, kamieni i ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub jego elementy,
- skład materiału powinien pozwolić na uzyskanie współczynników tarcia wymaganych w projekcie technicznym przy uwzględnieniu starannie wykonanego zagęszczenia.

2.3.12. Zmiany kierunków rurociągu

Dopuszcza się wykonywanie zmian kierunków rurociągu za pomocą:

- łuków prefabrykowanych,
- rur giętych.

2.3.13. Odgałęzienia rurociągów

Odgałęzienia mogą być tylko wykonywane z preizolowanych trójników wznosnych:

- prostopadłych,
- równoległych.

2.3.14. Złącza

Dobór odpowiedniego rodzaju złącza izolacyjnego powinien uwzględniać jego odporność na warunki montażu, warunki gruntowe, poziom wody gruntowej, wielkość sił działających na płaszcz osłonowy, średnicę zewnętrzną płaszcza, doświadczenia własne wykonawcy i inwestora.

Montażu złączy nie należy wykonywać podczas wilgotnej pogody i deszczu.

W szczególnych przypadkach dopuszcza się wykonanie montażu złączy z zastosowaniem zabezpieczenia w postaci namiotów montażowych oraz obowiązkowego osuszenia obszarów złącza.

Można stosować:

- mufy nasuwkowe – termokurczliwe sieciowane radiacyjnie,
- mufy redukcyjne – termokurczliwe sieciowane radiacyjnie,
- mufy kolanowe – termokurczliwe sieciowane radiacyjnie,
- mufy otwarte – elektrogrzewane.

W projekcie należy dokładnie określić rodzaj muf stosowanych do izolacji połączeń elementów preizolowanych w warunkach budowy.

Mufy elektrogrzewane należy stosować również w miejscach połączenia dwóch kształtek preizolowanych, na których brak jest możliwości umieszczenia mufy termokurczliwej przed wykonaniem spawania.

Wszystkie złącza po zainstalowaniu osłony przed zaizolowaniem płynną pianką PUR, powinny być poddane próbie szczelności.

Długość mufy powinna być uzależniona od długości bosych końców elementów preizolowanych. Bosych końców rur po oczyszczeniu a przed zaizolowaniem płynną pianką PUR, nie wolno malować.

Nie dopuszcza się skracania muf termokurczliwych.

2.3.15. Kształtki

Nie dopuszcza się wykonywania łuków segmentowych z prostych odcinków rury przewodowej. Łuki, trójniki, zwężki muszą być wykonane zgodnie z Załącznikiem A Normy (grubości ścianek, nakładki wzmacniające trójników, kąt stożka zwężek). Łuki i trójniki należy zwykle wykonywać ze stali o minimalnej granicy plastyczności takiej samej lub wyższej jaką mają łączone z nimi proste odcinki rur.

2.3.16. Armatura

Armatura preizolowana powinna spełniać wymagania normy PN-EN 488.

Zastosowane materiały i metody produkcji powinny gwarantować, że spełnione będą wymagania systemu, zaprojektowane na cały okres trwałości użytkowej.

Armatura przeznaczona do montażu bezpośrednio w gruncie powinna być projektowana taki sposób, żeby wymogi dotyczące jej konserwacji były minimalne.

2.3.17. Kompensacja

W związku z postawionym wymogiem dla projektowanej i budowanej sieci sposobu układania poprzez zastosowanie załamań trasy i kompensacji naturalnych typu L,Z lub U należy podać minimalne długości ramion kompensacyjnych oraz określić rodzaj i rozkład poduszek kompensacyjnych. W przypadku powstawania w obrębie stref kompensacyjnych, odgałęzień i redukcji średnicy przemieszczenia boczne skutkują powstawaniem naprężeń ściskających w izolacji PUR na poziomie wyższym niż 0,15MPa zaleca się stosowanie poduszek kompensacyjnych wykonanych z materiałów elastycznych nie chłoning wody, układanych po obu stronach płaszcza osłonowego.

Materiały zastosowane do wykonania poduszek kompensacyjnych należy dobrać tak, aby w całym okresie trwałości użytkowej systemu rurociągów, zakresie temperatury obliczeniowej, wykazywały odpowiednią sprężystość, odporność na działanie czynników chemicznych i wymaganą wytrzymałość.

Grubość poduszki kompensacyjnej należy dobrać w taki sposób, aby temperatura na powierzchni płaszcza osłonowego PE nie przekraczała 50 °C.

Moduł sprężystości, w funkcji krzywej procentowego odkształcenia, określa producent na podstawie badań.

2.3.18. Odpowietrzenia rurociągów

Należy zapewnić odpowietrzenie sieci ciepłowniczej. Projektowanie odpowietrzenia zaleca się:

- w najwyższych punktach rurociągu,
- przy armaturze odcinającej i węzłach cieplnych przyłączy.

2.3.19. Odwodnienia rurociągów

Sieć ciepłowniczą należy zaprojektować i wybudować ze spadkiem zapewniającym jej odwodnienie. Minimalny spadek na rurociągu nie powinien być mniejszy niż 0,2%. W przypadku dosyć silnie uzbrogonego terenu dopuszcza się układanie rurociągu bez spadku na odcinku do 30m pod warunkiem zapewnienia jego odwodnienia. Projektowanie odwodnienia sieci ciepłowniczej zaleca się w najniższych punktach, przy armaturze odcinającej.

2.3.20. Studnie

Należy zaprojektować studnie z armaturą odcinającą, odwadniającą i odpowietrzającą. Ilość zaprojektowanych studni musi zapewnić właściwą eksploatację tj. odcięcie danych odcinków rurociągu, odpowietrzenie i odwodnienie.

Dodatkowo:

Należy przewidzieć:

- 3 studnie sekcyjne odcinające, które mogą zawierać odpowietrzenia lub odwodnienie,
- 5 studnie odcinające dla przyłączy do bloków których lokalizacja została określona w załączniku nr 1:

L.P.	Adres odbiorcy	Moc zamówiona c.o. [kW]
1.	Kolejowa 13	50,0
2.	Partyzantów 38	136,4
3.	Partyzantów 40,40a	167,5
4.	Partyzantów 32	184,2
5.	Partyzantów 34 i 36	248,3
Σ		786,4

Studnie należy wykonać z kręgów betonowych o średnicy min. Ø1400. Podbudowa studni musi być wykonana z dennicy betonowej o średnicy większej od kręgu studni, gdzie kręgi będą posadowienie na bloczkach betonowych. Studnia musi być przykryta pokrywą betonową z otworem centrycznym przegotowanym do montażu włazu żeliwnego o właściwej klasie uzależnionej od lokalizacji studni.

Dopuszcza się rozwiązanie studni przyłączeniowych (tj. Do budynków w/w) wykonanych jako tzw. „skrzynka uliczna”

2.3.21. Zmiany średnic rury

W dokumentacji powinno być określone:

- miejsce ewentualnej zmiany średnicy rurociągu,
- potrzebą zabezpieczenia zwężki poduszkami kompensacyjnymi,

Nie powinno się stosować zwęzek:

- wykonanych na budowie o więcej niż jedna dymensje,
- preizolowanych więcej niż dwie dymensje,
- innych niż koncentryczne,
- w bezpośrednim sąsiedztwie trójkąta i łuku.

2.3.22. System nadzoru awarii

Należy zaprojektować system detekcji awarii rezystancyjny kontrolowany tj. z montażem detektora.

2.3.23. Przejścia rurociągów preizolowanych przez ściany budynków

Przejście przez przegrody budowlane (budynki, komory czy też studnie) należy wykonać z zastosowaniem typowego pierścienia gumowego.

Ponadto należy dokonać dodatkowego uszczelnienia w postaci elementów doszczelniających np. typ WGC.

W zależności od geometrii sieci i przewidywanych kierunków przemieszczeń rurociągów należy stosować.

- w miejscach, gdzie nie wystąpią przemieszczenia osiowe i poprzeczne – pojedyncze pierścienie gumowe o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury płaszczowej,
- w miejscach, przewidywanych przemieszczeń osiowych – podwójne uszczelnienie,

- w przypadku przemieszczeń poprzecznych – adaptory przejściowe.

Na końcach elementów preizolowanych, w miejscach, gdzie preizolacja styka się z powietrzem zewnętrznym, powinny zostać zamontowane końcówki termokurczliwe dostosowane do występujących średnic rur przewodowych i osłon polietylenowych.

Polietylenowa osłona elementów preizolowanych powinna być wprowadzona na minimum 15 cm do wewnątrz, poza obrys ściany czy przegrody obiektu.

2.3.24. Przejścia rurociągów pod drogami

Należy wykonać w zależności od decyzji zarządcy drogi metodą otwartego wykopu bądź przewiertu, w rurze osłonowej min. o dwie średnice więcej niż płaszcz osłonowy rury preizolowanej. Posadowienie należy wykonać w płozach dobranych dla danego ciężaru rury (wraz z wodą) z odpowiednim rozstawem. Końce rury osłonowej zabezpieczyć manszetami.

Wszystkie szczegóły przejścia pod drogą należy zawrzeć w dokumentacji projektowej.

Jako rury ochronne należy zastosować rury stalowe grubościennym, które należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne malowanie.

Dopuszcza się stosowanie rur z tworzyw sztucznych (żywice poliestrowe, polietylen, polipropylen), gdzie należy wykonać obliczenia parametrów wytrzymałościowych rur ochronnych z tworzyw sztucznych pod kątem:

- obciążenie gruntem,
- wysokość naziomu i rodzaj gruntu,
- obciążenie np. od ruchu kołowego.

2.3.25. Skrzyżowania i kolizje z innymi mediami

Zalecana jest minimalne odległości od innej infrastruktury podziemnej technicznej o następującej wartości:

- kanalizacja-min 1,0 m z możliwością zmniejszenia za zgoda zarządcy sieci,
- wodociąg -min 1,0 m z możliwością zmniejszenia za zgoda zarządcy sieci,
- kable do 30kV -min. 0,5 m,
- kable powyżej 30kV -min. 1,0 m,
- gazociąg min. -1,0 m,

- sieci telekomunikacyjne –min.1,0 m z możliwością zmniejszenia za zgoda zarządcy sieci.

Zalecane minimalne odległości pionowe na skrzyżowaniach rurociągów ciepłowniczych z innymi przewodami infrastruktury podziemnej wynosiły:

- kanalizacja-nie mniej niż 0,1 (do uzgodnienia z zarządcą sieci),
- wodociąg -nie mniej niż 0,1 (do uzgodnienia z zarządcą sieci),
- kable do 30kV -nie mniej niż 0,1 (do uzgodnienia z zarządcą sieci),
- kable powyżej 30kV - do uzgodnienia z zarządcą sieci,
- gazociąg min. -0,2 m, z możliwością zmiany pod warunkiem zastosowania płyt izolujących, lub innych środków zabezpieczających.

Dodatkowo:

Wystąpią kolizje z istniejącymi kanałami ciepłowniczymi przeznaczonymi po zakończonej inwestycji do likwidacji. Skrzyżowania z istniejącymi kanałami ciepłowniczymi muszą zostać zabezpieczone poprzez zamurowanie istniejących kanałów. Istniejące sieci kanałowe muszą pozostać czynne do czasu całkowitego przełączenia budowanej sieci.

Ponadto przy przełączaniu na wybudowane sieci preizolowane należy odciąć sieć kanałową idącą na budynki Partyzantów 32,34,36, 38,40 i zabezpieczyć odpowiednio kanał (po odcięciu rur zamurowanie kanału i zasypanie wykopu).

Prace ziemne w pobliżu urządzeń energetycznych należy wykonać ręcznie. Zbliżenia i zabezpieczenia należy zgłosić do Zakładu Energetycznego. Na skrzyżowaniach z projektowaną siecią należy zastosować rury dwudzielne fi 110 dla nN i fi 160 dla SN. Po montażu rury należy uszczelnić.

Na skrzyżowaniach projektowanej sieci ciepłowniczej z kablami teletechnicznymi zaprojektować i zastosować rury dwudzielne fi 110.

2.3.26. Włączenie sieci c.o. w budynkach kotłowni

Kotłownia Partyzantów 34A: wejście rurociągami preizolowanymi Dn 150 do pomieszczenia pompowni, włączenie w istniejące odejście dla budynków „dolnego osiedla Partyzantów” wymiana istniejącego odcinka rurociągu Dn 150 na Dn 200 od włączenia do rozdzielaczy głównych- odcinek od długości ok. 20 mb. W budynku na wejściu sieci należy przewidzieć:

- armaturę odcinającą Dn 200 (przepustnice międzykołnierzowe)-szt 2,

- armaturę odcinającą Dn 150 (przepustnice międzykołnierzowe)-szt 2,
- zawór do regulacji przepływu (zawór równoważący) dn 150 -szt.1
- manometry tarczowe wraz z rurkami i kurkami-2 kpl.,
- izolacje rurociągów.

Kotłownia Partyzantów 5:

wejście rurociągami preizolowanymi Dn 125 do pomieszczenia pompowni, włączenie w istniejące rozdzielacze głównych- odcinek od długości ok. 20 mb.

W budynku na wejściu sieci należy przewidzieć:

- armaturę odcinającą Dn 125-szt.2,
- zawór do regulacji przepływu (zawór równoważący) dn 125 -szt.1,
- manometry tarczowe wraz z rurkami i kurkami-2 kpl.,
- izolacje rurociągów.

Rozdzielacze pompowe należy połączyć w by-pass wyposażony w armaturę odcinającą.

2.3.27. Wprowadzenie sieci do budynków

W budynkach odbiorców należy wejść rurami preizolowanymi przez istniejące wejścia sieci kanalowej. W przegrodach budowlanych należy zamontować po dwa pierścienie gumowe na każdej rurze oraz uszczelnić przejście poprzez zastosowanie uszczelnienia typu WGC. W budynku należy połączyć sieć z istniejącą instalacją wewnętrzną. Należy zastosować armaturę odcinającą na zakończeniu sieci typu zawory do spawania kulowe pełnoprzelotowe.

2.3.28. Odtworzenie terenu

Wykonawca doprowadza teren do stanu pierwotnego, co potwierdza stosownymi oświadczeniami wydanymi przez każdego właściciela lub zarządcę nieruchomości na której terenie miała miejsce inwestycja.

2.4. Nadzór i odbiory robót

2.4.1 Nadzór

Nadzór techniczny nad wykonawstwem sieci ciepłowniczej powinni sprawować inwestor, eksploatacja oraz projektant sieci.

Pełnoprawnym uczestnikiem procesu wykonania rurociągu jest inspektor nadzoru inwestorskiego, który musi posiadać odpowiednie uprawnienia do pełnienia

samodzielnej funkcji technicznej, wiedzę techniczną oraz praktykę zawodową dostosowaną do stopnia skomplikowania prowadzonych robót.

Ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego pozwala inwestorowi zabezpieczyć swoje interesy związane z wykonaniem rurociagu. Inspektor nadzoru inwestorskiego pełni, bowiem rolę kontrolną nad kierownikiem budowy, może mu wydawać polecenia, które są odnotowywane w dzienniku budowy. Inspektor ma także prawo żądać dokonania stosownych poprawek od kierownika budowy lub kierownika robót budowlanych.

Inspektor nadzoru inwestorskiego reprezentuje interesy swojego klienta na budowie. Dbą o to, aby budowa została wykonana rzetelnie i zgodnie z wiedzą techniczną.

Zgodnie z przepisami ustawy Prawo budowlane inspektor nadzoru inwestorskiego i kierownik robót budowlanych (*lub kierownik budowy*) to funkcje rozdzielne - ta sama osoba nie może pełnić obydwu funkcji (*konflikt interesów*). Rola inspektora nadzoru inwestorskiego polega na nadzorze nad wykonawcą robót podczas procesu budowlanego.

Inwestor może zlecić pełnienie nadzoru technicznego gestorowi s.c. W takim przypadku to z nim powinna być uzgodniona dokumentacja techniczna. Wszelkie rozbieżności pomiędzy uczestniczącymi w inwestycji stronami nadzoru, w odniesieniu do wykonawstwa sieci powinny być zgłoszone właściwym przełożonym.

Wszystkie wątpliwości dotyczące układania sieci, jak również konieczne zmiany powinny być wyjaśnione przez wszystkie strony łącznie z projektantem sieci, bezpośrednio na budowie.

Podczas budowy sieci ciepłowniczej wykonawca zapisuje przebieg procesu w „Dzienniku budowy”. Wykonawstwo sieci ciepłowniczej podlega odbiorom częściowym, w zakresie etapów prac, których jakość nie może być oceniona w dalszych odbiorach oraz odbiorowi końcowemu.

Odbiory częściowe wykonania sieci ciepłowniczej polegają na przeprowadzeniu badań/ sprawdzeń, za przeprowadzenie, których odpowiedzialni są wykonawcy rurociągów. Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis w „Dzienniku budowy”,

natomiast zakończenie etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem np. „*Protokołu odbioru częściowego*”.

Odbiór techniczny końcowy polega na przedstawieniu protokółów badań/ sprawdzeń częściowych oraz wykonaniu ruchu próbnego. Odbiór końcowy obiektu sieci ciepłowniczej powinien być potwierdzony spisaniem *Protokołu odbioru technicznego i kwalifikacji do eksploatacji obiektu sieci ciepłowniczej* oraz „*Protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji obiektu sieci ciepłowniczej*”).

W trakcie budowy do obowiązków inspektora nadzoru inwestorskiego należy przede wszystkim:

- sprawdzanie jakości wykonywanych robót,
- sprawowanie kontroli zgodności realizacji sieci z projektem i pozwoleniem na budowę,
- kontrola i odbiór robót ulegających zakryciu i zanikających,
- uczestnictwo w próbach i odbiorach technicznych,
- udział w odbiorze końcowym obiektu,
- potwierdzenie faktycznie wykonanych robót,
- kontrola jakości wbudowanych wyrobów budowlanych,
- zapobieganie zastosowania wyrobów wadliwych i niedopuszczonych do stosowania w budownictwie.

W trakcie budowy rurociągu prz izolowanego, w ramach nadzoru technicznego inspektor nadzoru powinien uczestniczyć w następujących komisjach/odbiorach:

- wprowadzenia na budowę,
- odbioru materiałów,
- sprawdzenia niwelacji dna wykopu lub podsypki,
- odbioru wykonania montażu sieci z oceną połączeń spawanych oraz wykonania prawidłowości wykonania połączeń systemu nadzoru,
- wykonania badania szczelności osłony złącza,
- odbioru wykonania systemu nadzoru po zaizolowaniu połączeń spawanych,
- wykonania stref kompensacyjnych oraz przejść przez przegrody budowlane,
- wykonania zasypki piaskowej,
- odbioru technicznego kwalifikującego sieć do eksploatacji,
- odbioru końcowego i przekazaniu sieci ciepłowniczej do eksploatacji.

W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń na każdym etapie realizacji prowadzonych prac, należy bezwzględnie zawiadomić producenta rur preizolowanych i inspektora nadzoru.

Potwierdzeniem przeprowadzenia wymienionych czynności powinien być wpis do dziennika budowy.

2.4.2. Odbiór materiałów

Elementy preizolowane powinny być transportowane zgodnie z wytycznymi producenta. W czasie transportu mają być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi. Rur i elementów preizolowanych nie wolno transportować w temperaturach poniżej - 10°C. Wysokość załadunku nie powinna przekraczać 1,5 m. Po stronie odbiorcy leży zabezpieczenie materiałów oraz ludzi do rozładunku, chyba, że zostało uzgodnione inaczej. Rur i elementów preizolowanych nie wolno rozładowywać w czasie wyładowań atmosferycznych. Przy rozładunku należy

- zapewnić dostępność właściwych narzędzi do przenoszenia,
- chronić elementy preizolowane przed uszkodzeniem:
 - rur nie można staczać na ziemię ani przetaczać bezpośrednio po ziemi,
 - rur i pozostałych elementów preizolowanych nie można zrzucać.

Płaszcz osłonowy PE oraz izolację PUR należy chronić przed uszkodzeniem. Nie wolno podnosić rur zamocowanych w jednym miejscu. Szczególną uwagę należy zachować przy stosowaniu podwójnych pasów podczas wilgotnej pogody. Pasy mają tendencję do zjeżdżania się, co może spowodować wyslizgnięcie się rur.

2.4.3. Składowanie materiałów

Elementy preizolowane lub przeznaczone do stosowania w rurociągach preizolowanych powinny być składowane zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu preizolowanego. Podczas składowania elementów preizolowanych należy zapewnić:

- dostateczną przestrzeń składowania, w tym pomieszczenia zamknięte do składowania wrażliwych elementów systemu,
- zabezpieczenie przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania

słonecznego w przypadku długotrwałego składowania rur i elementów preizolowanych,

- zabezpieczenie rury w taki sposób, aby nie uległy uszkodzeniu.

Ponadto:

- rury należy układać na równej, płaskiej powierzchni, na podsypkach z drobnego piasku. Zamiast piasku, można stosować np. podkłady drewniane o szerokości min. 100 mm.
- rury należy składować wg asortymentów wymiarowych, w stosach zabezpieczonych przed rozsuwaniem się.

Inne elementy prefabrykowane: łuki, odgałęzienia, redukcje, armatura, podpory stałe i inne należy przechowywać i magazynować na płaskim podłożu, w taki sposób, aby były zabezpieczone przed uszkodzeniem płaszcza osłonowego oraz przed korozją rury stalowej.

Łuki preizolowane należy składować w paletach wg asortymentów wymiarowych tak, aby stykały się z sobą maksymalnie dużą powierzchnią. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,5 m.

Trójniki preizolowane należy składować na paletach podzielone wg asortymentów wymiarowych tak, aby stykały się ze sobą maksymalną powierzchnią.

Dla osłon muf zaleca aby były składowanie na paletach, w pozycji pionowej do maksymalnej wysokości 1,5 m wg asortymentów wymiarowych. Dopuszcza się składowanie osłon w pakietach po 10 szt. spiętych taśmą opakowaniową lub folią termokurczliwą. Niedopuszczalne jest składowanie materiałów termokurczliwych w sposób narażający je na bezpośrednią ekspozycję światła słonecznego.

W zakresie płynnej pianki poliuretanowa stosowanej do izolowania połączeń rurociągów należy spełnić następujące warunki:

- Termin przydatności do użycia-pianka może być stosowana wyłącznie w okresie przydatności do użycia określonym przez dostawcę - najczęściej jest to jeden rok od daty produkcji. Przeterminowana pianka po wymieszaniu i wlewaniu do złącza może być przyczyną niewypełnienia złącza lub powstania złej jakości izolacji.

- Temperatura składowania- z uwagi na mogącą wystąpić krystalizację nie wolno dopuszczać do spadku temperatury izocyjanianu (składnika B) poniżej +10°C. Płynna pianka PUR powinna być składowana w temperaturze pokojowej (15 ÷ 25°C). W przypadku spadku temperatury składników poniżej +15°C należy przed piankowaniem wstawić je do ciepłego pomieszczenia, aż do osiągnięcia przez nie temperatury około +20°C, a w przypadku izocyjanianu (składnik B) – aż do rozpuszczenia się wydzielonych kryształów. Składników nie wolno podgrzewać.
- Przechowywanie-składniki nie mogą być przechowywane w pomieszczeniach dostępnych dla osób niepowołanych, i nieprzeznaczonych do tego typu materiałów. Muszą być przechowywane pod zamknięciem.

2.4.4. Badanie szczelności muf (złączy)

Po montażu mufy (nasuwki) na połączeniu spawanym jeden otwór montażowy należy zatkać korkiem, a w drugim umieścić zestaw pompki z manometrem. Końce mufy oraz, w przypadku mufy zgrzewanej elektrycznie z arkusza HDPE, zgrzew wzdłużny, należy spryskać wodą ze środkiem pianiącym gdzie ciecz nie może mieć negatywnego oddziaływania na płaszcz osłonowy, materiał złącza, ani środowisko.

Badanie szczelności należy wykonywać z zastosowaniem powietrza pod ciśnieniem 0,2 bar, w temperaturze $\leq 40^{\circ}\text{C}$, przez minimum 2 minuty. W tym czasie należy obserwować, czy na końcach nasuwki i ewentualnie na połączeniu wzdłużnym nie pojawiają się pęcherzyki mydlane. Ich brak jest oznaką prawidłowego montażu – można przystąpić do zalewania mufy pianką izolacyjną. W przypadku pojawienia się pęcherzyków należy postępować wg wskazówek producenta muf.

2.4.5. Badanie połączeń-spawów

Wymagane jest wykonanie badań wszystkich połączeń spawanych.

Badania przeprowadzać może jedynie kwalifikowany i certyfikowany personel.

Należy wykonać kontrolę wzrokową wg:

— PN-EN ISO 17637,

— PN-EN 13018.

Wyniki przeprowadzonych badań należy udokumentować zgodnie z normą PN-EN ISO 17640.

Protokół powinien zawierać informacje o:

- obiekcie badania,
- przepisach badawczych,
- zastosowanej metodzie i technice badania,
- zastosowanych urządzeniach badawczych,
- zakresie badania,
- kryteriach akceptacji,
- warunkach w jakich przeprowadzono badanie (warunki atmosferyczne).

Protokół powinien zawierać:

- wyniki badań z:
 - numerem spoiny,
 - średnicą DN (nominalną) oraz średnicą zewnętrzną rurociagu,
 - grubością rurociagu,
 - numerem badania,
 - oceną sumaryczną badań,
 - uwagami, w tym z informacją o liczbie naprawianych spoin,
- schemat montażowy wraz z numeracją spoin;
- imię, nazwisko, podpis, numer certyfikatu osoby badającej i osoby oceniającej
- datę i miejsce wykonania badania.

2.4.6. Szczelność rurociagu

Wymaga się oprócz badania 100% połączeń spawanych przeprowadzenie próby szczelności rurociagu preizolowanego wodą o ciśnieniu próbnym $P_p = 1,5 \times pr$.

Badanie szczelności rurociagu jest obowiązkowe i po jego przeprowadzeniu należy sporządzić protokół.

Próbę szczelności należy wykonywać dla najdłuższych odcinków rurociagu oraz przy w pełni otwartej armaturze odcinającej.

Próbę należy przeprowadzić przy użyciu wody wodociągowej, gdzie rurociąg należy napełnić wodą na 24 godziny przed próbą i dokładnie odpowietrzyć. Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem przez min. 30 minut. Następnie należy obniżyć ciśnienie do ciśnienia roboczego rurociagu i poddać dokładnym oględzinom powierzchnie oraz połączenia spawane. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli z prędkością ok. 1 bar na minutę. W czasie znajdowania się

rurociągu pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i spoinach nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

2.4.7. Płukanie rurociągu preizolowanego

Płukanie rurociągu wykonuje wg uznania inspektora nadzoru wg poniższych zasad:

- do płukania rurociągu wykorzystuje się wodę wodociagową pochodzącą z próby ciśnieniowej metoda na wypływ,
- szybkość płukania powinna być równa maksymalnej prędkości eksploatacyjnej czynnika grzewczego, tj. 1,5 m³/s,
- pobór próbki wody powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego,
- czas płukania i ewentualnie liczbę płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody,
- z płukania rurociągu należy sporządzić protokół.

2.4.8. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- projekt techniczny z naniesionymi zmianami podpisany przez wykonawcę – jako projekt powykonawczy,
- inwentaryzację geodezyjną rurociągów z naniesionymi odległościami, rzędnymi, lokalizacją np. spoin na połączeniach rur stalowych,
- protokołów odbiorów częściowych i odbioru końcowego,
- protokół ZUD z mapą oraz dodatkowe protokoły i uzgodnienia, jeśli były wprowadzane zmiany przebiegu trasy rurociągu w stosunku do dokumentacji pierwotnej,
- powykonawczy schemat systemu nadzoru zawierający informacje dotyczące:
 - rodzaju stosowanego systemu nadzoru,
 - w zależności od stosowanego systemu całkowite długości lub oporności poszczególnych pętli/ kanałów pomiarowych,
 - skalowania punktów kontrolnych, to jest podania odległości lub oporności w odniesieniu do zabudowanej jednostki nadzoru dla

systemów kontrolowanych lokalnie, monitorowanych centralnie, lub od punktu pomiarowego dla systemu niekontrolowanego bez zabudowanych jednostek nadzoru,

- informacji na temat rodzaju przyrządów pomiarowych stosowanych do określenia wielkości podanych wyżej,
- w przypadku stosowania reflektometru kablowego zaleca się dołączyć kopie przebiegu sygnału na poszczególnych kanałach wraz z informacją na temat przyjętego współczynnika propagacji VOP oraz oporności falowej.

2.5. Zagospodarowania terenu.

Trasa planowanej do projektowania i budowy sieci ciepłowniczej będzie przebiegać na terenie miasta Kazimierza Wielka, poprzez tereny: wewnętrznej komunikacji osiedla, tereny zielone (zieleń niska i wysoka) oraz w pasie drogowym. Na obszarze tym znajdują się urządzenia podziemnej infrastruktury technicznej tj. sieci i przyłącza: wodociągowe, kanalizacyjne, telekomunikacyjne, ciepłownicze, oraz kable elektroenergetyczne.

Planowana do projektowania i budowy sieć ciepłownicza będzie siecią podziemną a więc jej wykonanie nie może zmieniać zagospodarowania terenu.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów;

Sieć będzie przebiegała przez działki, który zgodnie z UCHWAŁĄ NR XXVI/196/2020 RADY MIEJSKIEJ z dnia 23.04.2020 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Kazimierza Wielka, z późniejszymi zmianami jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Planowane zamierzenie inwestycyjne polegające na budowie sieci ciepłowniczej jest zgodne z w/w MPZP.

2. Oświadczenie zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane;

Koncepcyjnie sieć będzie przechodziła przez następujące działki:

L.P.	Nr działki	Obręb
1.	2541/14	1
2.	2541/25	1
3.	2541/26	1
4.	2541/27	1
5.	2541/36	1
6.	2540/5	1
7.	2541/8	1
8.	2540/6	1
9.	154/4	1
10.	2545	1
11.	2544/2	1
12.	2545	1
13	2548/3	1
14	2548/4	1
15	2541/28	1
16	2541/29	1

Zamawiający na ten moment nie posiada prawa do dysponowania nieruchomościami.

3. Wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego;

Przepisy:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. t.j. Dz.U. 2023 poz.682 z dnia 12.04.2023 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. 2022 poz.1679 z dnia 10.08.2022
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz.U. 2021 poz. 2454

Normy:

- PN-EN 253:2020-01 Sieci ciepłownicze - System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Fabrycznie wykonany zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu,
- PN-EN 489-1:2020-01 Sieci ciepłownicze - Zespolone systemy pojedynczych i podwójnych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych w gruncie - Część 1: Zespoły łączące i izolacja cieplna do wodnych sieci ciepłowniczych zgodnych z EN 13941-1,
- PN-EN 448:2020-01 Sieci ciepłownicze - System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespoły kształtek wykonanych fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu,
- PN-EN 14419:2020-01 Sieci ciepłownicze - System pojedynczych i podwójnych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Systemy nadzoru,
- PN-EN 13941-1+A1:2022-05 Sieci ciepłownicze - Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie - Część 1: Projektowanie,
- Warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu HDPE układanych, bezpośrednio w gruncie wyd. PZİİTS, Warszawa 2013 r.

4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych, w szczególności:

- a) kopię mapy zasadniczej- **załącznik nr 1.**
- b) koncepcyjny przebieg sieci –**załącznik nr 2**
- c) schematy źródeł -**załącznik nr 3**

5. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem.

Wraz z zaprojektowaniem i wybudowaniem sieci c.o. należy (na odcinku zgodnie z załącznikiem nr 2) przewidzieć również wykonanie na potrzeby c.w.u. odcinka sieci. Moce budynków na potrzeby sieci c.w.u. wynoszą:

L.P.	Adres odbiorcy	Moc c.w.u. [kW]
1.	Partyzantów 34	58,1
2.	Partyzantów 36	55,2
3.	Partyzantów 32	58,1
4.	Partyzantów 38a	49,4
5.	Partyzantów 40	58,1
6.	Partyzantów 40A	20,9
Σ		299,8

W zakresie opisu wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia (dla sieci c.w.u.) mają zastosowania wymagania:

a) Od pkt. 2 do 2.3.3.

Uwaga:

Średnice sieci c.w.u. należy dobrać w oparciu o moce w/w tabeli.

b) Rury:

- Rura przewodowa wykonana z usieciowanego PEHD klasa 6 bar (P_{max} : 6 bar w 90°C) ,
- Płaszcz zewnętrzny LLD-PE,
- Izolacja to pianka PUR o przewodności cieplnej $\lambda_{50}=0,0216\text{W/mK}$,
- Zespół rurowy musi posiadać dopuszczenie do pracy przy ciśnieniu 6 bar i 90°C.
- Zastosowane elementy sieci muszą posiadać atest PZH do wody pitnej.

c) Pkt. 2.3.5,

d) Układanie rurociągu

Należy zaprojektować budowę sieci ciepłowniczej podziemnej układanej bezpośrednio w gruncie w układzie swobodnym, jako system giętki z rur samo kompensujących się. Rurociągi należy projektować i budować powyżej wód gruntowych. Rurociągi zaprojektować jeden obok drugiego (zasilanie + powrót) gdzie rurociąg zasilający będzie z prawej strony.

e) Łączenie rurociągu,

Łączenie rurociągu do c.w.u. użytkowej należy przewidzieć za mocą kształtek zaciskowych mosiężnych w korpusach uszczelniających.

f) Od pkt.2.3.8 do 2.3.11,

g) Zmiany kierunków rurociągu

Dopuszcza się wykonywanie zmian kierunków rurociągu za pomocą:

- łuków prefabrykowanych,
- łuków formowanych z rury z zachowaniem minimalnego promienia gięcia,
- kształtek mosiężnych w korpusach uszczelniających.

h) Odgałęzienia rurociągów

Odgałęzienia mogą być tylko wykonywane z:

- preizolowanych trójników prostopadłych,
- kształtek mosiężnych w korpusach uszczelniających.

i) Kształtki

Łączenie rurociągu do c.w.u. użytkowej należy przewidzieć za mocą kształtek (trójnikowych, przyłączeniowych, kolanowych) zaciskowych mosiężnych oraz łuków preizolowanych.

Kształtki należy uszczelnić za pomocą korpusów uszczelniających lub muf połączeniowych.

Zarówno korpusy jak i mufy muszą być zaizolowane.

j) Armatura

Należy zastosować armaturę odcinającą w postaci zaworów kulowych zlokalizowaną w budynku kotłowni Partyzantów 34A w Kazimierzy Wielkiej oraz budynkach przyłączonych (Partyzantów 32, 34,36, 38 i 40).

Armatura musi posiadać atest PZH do wody pitnej.

k) Kompensacja

Zastosowany system preizolowany musi być z rur samokompensacjach, które nie wymagają kompensacji.

l) Punkty stałe

W budynku zgodnie z wytycznymi producenta należy zaprojektować i wykonać punkty stałe.

m) Pkt. 2.3.23-2.3.24

n) Włączenie sieci c.w.u. w budynku kotłowni

W prowadzoną sieć należy połączyć z istniejącą instalacją c.w.u.

Należy zastosować armaturę odcinającą przepustnice międzykołnierzowe -szt. 2

o) Wprowadzenie sieci c.w.u. do budynków

W budynkach odbiorców należy wejść rurami preizolowanymi przez istniejące wejścia sieci kanałowej. W przegrodach budowlanych należy zamontować po dwa pierścienie gumowe na każdej rurze oraz uszczelnić przejście poprzez zastosowanie uszczelnienia typu WGC. W budynku należy połączyć sieć z istniejącą instalacją wewnętrzną. Należy zastosować armaturę odcinającą na zakończeniu sieci typu zawory kulowe pełnoprzelotowe.

p) Od pkt. 2.3.27. do 2.4.2

q) Szczelność rurociągu

Wymaga się przeprowadzenie próby szczelności rurociągu preizolowanego wodą o ciśnieniu próbnym $P_p = 1,5 \times p_r$.

Badanie szczelności rurociągu jest obowiązkowe i po jego przeprowadzeniu należy sporządzić protokół.

Próbę szczelności należy wykonywać dla najdłuższych odcinków rurociągu oraz przy w pełni otwartej armaturze odcinającej.

Próbę należy przeprowadzić przy użyciu wody wodociągowej, gdzie rurociąg należy napęlić wodą na 24 godziny przed próbą i dokładnie odpowietrzyć. Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem przez min. 30 minut. Następnie należy obniżyć ciśnienie do ciśnienia roboczego rurociągu i poddać dokładnym oględzinom powierzchnie oraz połączenia spawane. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli z prędkością ok. 1 bar na minutę. W czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i połączeniach zaciskowych nie powinno być rozwarów, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

r) Od 2.4.7 do 2.5

s) Należy przewidzieć dezynfekcję sieci c.w.u. jeżeli jest wymagana przepisami prawa zgodnie z tymi przepisami i obowiązującymi normami.

Opracował: