

sierpień '2024r.

egz. 1

TOM 4

STRONA TYTUŁOWA
PROJEKTU TECHNICZNEGO

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO : Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej

z przyłączami ciepłowniczymi

ADRES : Ozimek ul. Jesionowa

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO : XXVI

IDENTYFIKATOR DZIAŁEK BUDOWLANYCH : 160908_4.0091.AR_3.114/26, 160908_4.0091.AR_3.114/2

160908_4.0091.AR_3.222/31, 160908_4.0091.AR_3.177/38

INWESTOR : TM Land Jesionowa sp. z o.o.

ul. Młynarska 42/115, 01-171 Warszawa

Funkcja	Branża	Projektant	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	Sanitarna	mgr inż. Tadeusz Łuszczek	66/02/Op	
Sprawdził	Sanitarna	mgr inż. Dorota Łuszczek	108/02/DUW	

SPIS TREŚCI

Strona tytułowa projektu architektoniczno-budowlanego	str. 1
Spis treści	str. 2
Oświadczenie zespołu projektowo-sprawdzającego do projektu zagospodarowania terenu	str. 3
1. SPIS RYSUNKÓW:	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3. ZAKRES OPRACOWANIA	5
4. OPIS ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	5
5. KOLIZJE.	5
6. OPIS SYSTEMU	7
6.1. RURA STALOWA.	7
6.2. PIANKA IZOLACYJNA.	8
6.3. RURA ZEWNĘTRZNA.	8
6.4. ZŁĄCZA IZOLACYJNE (MUFY).	8
7. PRACE PRZYGOTOWAWCZE	8
8. PRACE ZIEMNE	9
9. PRACE INSTALACYJNE	10
9.1. ŁĄCZENIE RUR STALOWYCH CZARNYCH.	10
9.2. DOPUSZCZALNE KLASY WADLIWOŚCI SPOIN.	10
9.3. BADANIE SPAWANYCH POŁĄCZEŃ.	10
9.4. ZAKRES BADANYCH SPOIN.	10
9.5. BADANIE SZCZELNOŚCI.	11
9.5.1. Przeprowadzenie badania szczelności	11
9.5.2. Pominięcie badania szczelności	11
9.6. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ	11
10. SYSTEM NADZORU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH.	11
11. PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI	12
12. UWAGI KOŃCOWE	12
13. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.	13

1. SPIS RYSUNKÓW:

Rys.3. Schemat montażowy	skala 1 : 500
Rys.4. Schemat instalacji nadzoru rurociągów preizolowanych	skala 1 : 500
Rys.5. Rurociąg ciepłowniczy 76,1/140 w stalowej rurze ochronnej DN219,1x6,3	skala 1 : 20
Rys.6. Zawór odcinający 76,1/140 z podwójnym odpowietrzeniem/odwodnieniem 42,4/110 w studzienice z kręgów betonowych DN1200	skala 1 : 20
Rys.7. Zawór odcinający 48,3/110 w studzienice z kręgów betonowych DN1000	skala 1 : 20
Rys.8. Poszerzenie wykopu na załamaniach	
Rys.9. Wymiary wykopu	
Rys.10. Wejście rurociągu ciepłowniczego do budynku przez posadzkę	
Rys.11. Przejście rurociągów przez ścianę	
Rys.12. Przewody obiegowe na rurociągach ciepłowniczych DN40	

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO
BUDOWY OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ Z PRZYŁĄCZAMI CIEPŁOWNICZYM
OZIMEK UL. JESIONOWA
IDENTYFIKATOR DZIAŁEK BUDOWLANYCH: 160908_4.0091.AR_3.114/26,
160908_4.0091.AR_3.114/2, 160908_4.0091.AR_3.222/31, 160908_4.0091.AR_3.177/38**

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 1.1 Umowa z inwestorem zawarta w dniu **12 maja 2024r.**
- 1.2 Warunki przyłączenia instalacji odbiorczej wydane przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej sp. z o.o. w Antoniowie, Wydział Ciepłny ul. Ciepłownicza 16, Schodnia.
- 1.3 Inwentaryzacja w terenie.
- 1.4 Obowiązujące normy i normatywy projektowania.

3. ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków przy ul. Jesionowej w Ozimku.

Projektowane zamierzenie budowlane tj. osiedlowa sieć ciepłownicza z przyłączami zlokalizowana będzie na działkach nr 160908_4.0091.AR_3.114/26, 160908_4.0091.AR_3.114/2, 160908_4.0091.AR_3.222/31, 160908_4.0091.AR_3.177/38.

4. OPIS ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.

Celem zamierzenia budowlanego jest budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej z przyłączami do budynków przy ul. Jesionowej w Ozimku.

Projektowane zamierzenie budowlane zlokalizowane będzie na działkach nr **160908_4.0091.AR_3.114/26, 160908_4.0091.AR_3.114/2, 160908_4.0091.AR_3.222/31, 160908_4.0091.AR_3.177/38.**

Zamierzenie budowlane - osiedlowa sieć ciepłownicza z przyłączami wykonana będzie w technologii rur preizolowanych z impulsowym, wysokorezystancyjnym systemem alarmowym, mufami termokurczliwymi sieciowanymi radiacyjnie, z korkami wtapianymi.

Przebudowa oraz budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wymaga wykonania następujących robót:

- w pkt. nr **1** projektowane rurociągi preizolowane zostaną włączone do istniejących rurociągów ciepłowniczych. Włączenie projektowanych rurociągów zostanie wykonane w istniejącej komorze ciepłowniczej. Rur preizolowane będą zakończone końcówką termokurczliwą 2x76,1/140. Przejście rurociągów preizolowanych przez ścianę komory należy zabezpieczyć pierścieniami uszczelniającymi i taśmą smarą. **UWAGA: Na istniejącej sieci ciepłowniczej tradycyjnej należy „zwolnić” punkt stały znajdujący się najbliżej przyłączeniowej komory ciepłowniczej;**
- Pomiedzy pkt. nr **1** i nr **2** będą zamontowane preizolowane, prefabrykowane zawory odcinające 2x76,1/140 z podwójnym odpowietrzeniem/odwodnieniem 42,4/110. Zawory będą montowane z studzienice z kręgów betonowych DN00;
- w pkt. nr **2** i nr **3** będą zamontowane kolana preizolowane, prefabrykowane 76,1/140; 2,5D; 90°, l=1,0x1,0m;
- w pkt. nr **4** i nr **5** będą zamontowane kolana preizolowane, prefabrykowane 76,1/140; 2,5D; 90°, l=1,0x1,5m;
- w pkt. nr **6**, nr **7** i nr **8** będą zamontowane kolana preizolowane, prefabrykowane 76,1/140; 2,5D; 90°, l=1,0x1,0m;
- przejście rurociągów pod wjazdem do garaży należy wykonać metodą bezwykopową tj. przewiertem. Pod wjazdem rurociągi ciepłownicze będą ułożone w stalowych rurach ochronnych 219,1x6,3 o długości l=6,0m, zabezpieczonych przed korozją izolacją trójwarstwową, polietylenową typu NV o grubości min. 3,7mm. Rurociągi w rurach ochronnych będą ułożone na płozach dystansowych "L" o wysokości 24mm prod. Integra Gliwice. Ilość elementów na jedną płozę 7 szt. Ilość płóz na jedną rurę osłonową 7 szt. Na końcach rur ochronnych będą montowane podwójne płozy. Rury ochronne będą zakończone manszetami typu „N” **150x200** prod. Integra Gliwice;
- w pkt. nr **9** będą zamontowane kolana preizolowane, prefabrykowane 76,1/140; 2,5D; 90°, l=1,0x1,0m;

- w pkt. nr 10 będą zamontowane trójniki preizolowane, prefabrykowane, prostopadłe 2x76,1/140. Za rurą odgałęźną trójnika będą zamontowane zawory odcinające 2x48,3/110. Zawory będą zamontowane w studzience z kręgów betonowych DN1000. W pkt. 15 i pkt. nr 16 będą zamontowane kolana preizolowane, prefabrykowane 2x48,3/110, 90°, R=2,5D, l=1,0mx1,0m. W pkt. 17 przyłączy ciepłownicze będzie wchodziło bezpośrednio do projektowanego budynku mieszkalnego nr 1A przy ul. Jesionowej w Ozimku. Przyłączy ciepłownicze zostanie zakończone zaworami odcinającymi z końcówkami do spawania DN40, PN1,6 T=135°C. Na przyłączy będą montowane przewody obiegowe sieci ciepłowniczej;
- za trójnikiem w pkt. 10 będą zamontowane zawory odcinające 2x48,3/110. Zawory będą zamontowane w studzience z kręgów betonowych DN1000. Bezpośrednio za zaworami odcinającymi będą zamontowane redukcje preizolowane, prefabrykowane 2x76,1/140-48,3/110;
- w pkt. nr 11, pkt. nr 12 i pkt. nr 13 będą zamontowane kolana preizolowane, prefabrykowane 76,1/140; 2,5D; 90°, l=1,0x1,0m;
- w pkt. 14 przyłączy ciepłownicze będzie wchodziło bezpośrednio do projektowanego budynku mieszkalnego nr 1B przy ul. Jesionowej w Ozimku. Przyłączy ciepłownicze zostanie zakończone zaworami odcinającymi z końcówkami do spawania DN40, PN1,6 T=135°C. Na przyłączy będą montowane przewody obiegowe sieci ciepłowniczej.

Przebieg trasy osiedlowej sieci ciepłowniczej może ulec drobnym zmianom w wyniku natrafienia na istniejące przeszkody terenowe niemożliwe do uwzględnienia w oparciu o dostarczone plany sytuacyjno – wysokościowe.

5. KOLIZJE.

Rzędne osi rurociągu dobrano w taki sposób, aby zapewnić grubość pokrywy ziemnej 0,5 – 1,5 m, stworzyć właściwe spadki sieci oraz uniknąć kolizji z istniejącym uzbrojeniem. W celu ewentualnego ominięcia istniejącego, niezinventaryzowanego uzbrojenia należy wykorzystać tzw. elastyczny kąt gięcia.

W przypadkach skrzyżowań projektowanej sieci z istniejącymi przewodami, w miejscach zbliżeń, należy zastosować zabezpieczenie istniejącego przewodu poprzez podwieszenie nad wykopem oraz założenie rury ochronnej przed zasypaniem wykopu. W przebiegach równoległych należy zachować bezpieczną, normatywną odległość poziomą i pionową od urządzeń uzbrojenia podziemnego.

Powyższe roboty należy wykonać w obecności przedstawicieli właściciela kolidującego uzbrojenia i po uprzednim wykonaniu przekopów kontrolnych, umożliwiających dokładne zlokalizowanie kolidującego uzbrojenia.

Skrzyżowania kabli energetycznych i telekomunikacyjnych z projektowaną siecią ciepłowniczą:

- przed przystąpieniem do prac ziemnych, w odległości mniejszej niż 10 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych NN i SN, WN należy uzgodnić bezpieczne metody pracy z firmą Tauron, eksploatującą sieć. Odległość ta dot. również użycia dźwignic, licząc odległość od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu;
- w odległości mniejszej niż 2 m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla energetycznego, kabla telefonicznego lub kanalizacji teletechnicznej należy wszelkie prace ziemne prowadzić ręcznie. Zabronione jest prowadzenie robót sprzętem mechanicznym;
- należy zachować odległość min. 1 m od istniejących słupów linii energetycznych NN,
- prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie naruszać ustojów słupów linii napowietrznych NN;
- minimalne odległości poziome od skrajnego przewodu linii napowietrznej NN gołej i niepełnoizolowanej oraz od sieci teletechnicznej doziemnej winny być zgodne z obowiązującymi normami;
- **W MIEJSCACH KOLIZJI Z KABLAMI ENERGETYCZNYMI N.N. I W.N. I PRZY ZBLIŻENIACH DO NICH ROBOTY ZIEMNE NALEŻY PROWADZIĆ RĘCZNIE, ZACHOWUJĄC SZCZEGÓLNĄ OSTROŻNOŚĆ ZGODNIE Z ZASADAMI BEZPIECZEŃSTWA UJĘTYMI W NORMIE SEP N SEP-E-004 ELEKTROENERGETYCZNE I SYGNALIZACYJNE LINIE KABLOWE. PROJEKTOWANIE I BUDOWA. 2003 r.**
- zabezpieczenie urządzeń sieci teletechnicznej należy zaplanować zgodnie z normą ZN-96 TP S.A.-004;
- podczas prowadzonych robót ziemnych, w pobliżu przebiegających kabli energetycznych i telekomunikacyjnych, należy przewidzieć zabezpieczenia przed osuwaniem się kabli lub kanalizacji teletechnicznej w kierunku wykopu;
- kable energetyczne i telekomunikacyjne należy osłonić za pomocą osłon rurowych dzielonych PE o średnicy 160 mm, np. systemu Arot z zachowaniem wymogu, aby ich końce wystawały ~2,0 m poza zewnętrzny obrys sieci ciepłowniczej. Końce rur należy zaślepić, natomiast na całej długości uszczelnić, zabezpieczając przed zamulaniem. Prace związane z założeniem przepustów na kablach winna wykonać uprawniona firma elektryczna. Projektowane przepusty podlegają sprawdzeniu przed zasypaniem przez upoważnionego pracownika firmy energetycznej.
- zabezpieczenie elementów infrastruktury telekomunikacyjnej należy realizować zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie;
- wszelkie prace w pobliżu sieci energetycznej należy prowadzić pod nadzorem upoważnionego pracownika zakładu

energetycznego;

- wszelkie prace w pobliżu sieci telekomunikacyjnej należy prowadzić pod nadzorem upoważnionego pracownika firmy telekomunikacyjnej.
Skrzyżowania przewodów gazowych z projektowaną siecią ciepłowniczą;
- podstawową odległość od istniejących sieci gazowych należy zachować zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640);
- skrzyżowania z gazociągami zabezpieczyć zgodnie z PN-M-34501:1991 Gazociągi i instalacje gazownicze -- Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi -- Wymagania;
- wykopy prowadzone w odległości do 1,5 m od sieci gazowej należy wykonywać ręcznie a w przypadku odkrycia przewodów lub urządzeń gazowych fakt ten zgłosić w Rejonie Dystrybucji Gazu;
- prace ziemne prowadzone w odległości do 1,5 m od osi gazociągu prowadzić pod nadzorem przedstawiciela Rejonu Dystrybucji Gazu PSG sp. z o.o.

Roboty budowlano-montażowe w pobliżu sieci gazowych należy prowadzić pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela Rejonu Dystrybucji Gazu PSG sp. z o.o.

Skrzyżowania przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych z projektowaną siecią ciepłowniczą:

- przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu z istniejącą siecią wodociagową lub kanalizacyjną, prowadzenie przewodów wykonać zgodnie z PN-B-01705:1985 Obiekty i urządzenia ujęć wody – Terminologia, PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe -- Wymagania w projektowaniu i PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne -- Wymagania w projektowaniu;
- wykopy w odległości do 1,5 m od urządzeń podziemnych należy prowadzić ręcznie a w przypadku odkrycia urządzeń niezainwentaryzowanych, fakt ten zgłosić właścicielowi uzbrojenia;

Roboty budowlano-montażowe w pobliżu sieci wodociągowych i kanalizacyjnych należy prowadzić pod nadzorem upoważnionego pracownika zarządcy sieci.

W przypadku odkrycia niezainwentaryzowanego uzbrojenia należy ten fakt zgłosić do jego właściciela w celu ustalenia właściwego zabezpieczenia odkrytego uzbrojenia.

Nie wyklucza się konieczności przełożenia odcinków istniejącego uzbrojenia podziemnego, których nie można było przewidzieć na etapie projektu. Decyzję o ewentualnym przełożeniu istniejącego uzbrojenia należy każdorazowo podejmować na budowie, po wykonaniu odkrywek.

6. OPIS SYSTEMU.

Rury preizolowane składają się z trzech integralnych części: rury stalowej, otaczającej ją pianki poliuretanowej oraz rury zewnętrznej wykonanej z twardego polietylenu.

6.1. RURA STALOWA.

W technologii rur preizolowanych wykorzystywana jest rura stalowa ze szwem P235GH o współczynniku wytrzymałościowym $z = 1$. Granica plastyczności materiału rury wynosi wg normy 235 MPa.

W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce – śrutowaniu śrutem stalowym zewnętrznej powierzchni rury. Nie dopuszcza się śrutowania korundem.

Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253+A2:2015-12 (Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu) odnośnie:

- a. średnicy zewnętrznej rury stalowej
- b. minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
- c. tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych,
- d. gatunku stosowanej stali

Tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić $+15/-0$ mm. 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 zewnętrznej powierzchni rury stalowej śrutem stalowym, nie dopuszcza się śrutowania/piaskowania korunde m.

Końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 (Rury stalowe -- Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania).

6.2. PIANKA IZOLACYJNA.

Poliuretanowa pianka izolacyjna jest wysokoefektywnym materiałem izolacyjnym o dobrych właściwościach mechanicznych i niskiej przewodności ciepłowniczej $\lambda = 0,027 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Piankę uzyskuje się przez zmieszanie ze sobą kilku płynnych składników dających po spienieniu i utwardzeniu jednorodną warstwę izolującą.

Pianka izolacyjna użyta do produkcji rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253+A2:2015-12 (Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu) odnośnie struktury komórkowej, gęstości, wytrzymałości na ściskanie oraz chłonności wody w podwyższonej temperaturze. Pianka izolacyjna użyta we wszystkich elementach systemu (rury proste, kształtki, armatura i złącza) musi być wykonana z zastosowaniem systemów surowcowych bazujących na cyklopentanie.

Nie dopuszcza się stosowania systemów pieniających na pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO_2 .

6.3. RURA ZEWNĘTRZNA.

Rura zewnętrzna wykonana jest z twardego polietylenu wysokiej gęstości **PE-HD** (minimum typu PE80) spełniającego wszystkie wymagania normy PN-EN 253: 2009+A2:2015-12 (Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu) i zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią w glebie i uszkodzeniami mechanicznymi.

6.4. ZŁĄCZA IZOLACYJNE (MUFY).

Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN489:2009 (Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu). Jako złącza mufowe stosowane będą mufy termokurczliwe usieciowane radiacyjnie PEX z korkami wtapianymi. Dla muf termokurczliwych nie dopuszcza się do stosowania rozwiązań zawierających wyłącznie klej adhezyjny wiążący mufę z płaszczem zewnętrznym rury. Uszczelnienia stosowane w mufach termokurczliwych muszą posiadać warstwę uszczelniacza PIB (poliizobutylen) odpornego na penetrację wilgoci.

Zastosowane mufy muszą posiadać pozytywne wyniki badań obciążenia gruntem złącza oraz próby nieprzepuszczalności wody zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 489:2009. Protokół z badań muf powinien zawierać szczegółowe informacje dotyczące parametrów badań określonych w punkcie 5.1.2. – 5.1.6. normy PN-EN 489:2009.

Każde złącze mufowe, po zmontowaniu, musi być poddane kontroli szczelności. Kontrolę szczelności należy wykonać przy pomocy sprężonego powietrza o ciśnieniu min. 0,02 MPa, wtłoczonego do wnętrza mufy oraz wody mydlanej, którą należy rozpylić na zmontowaną mufę.

Złącza mufowe będą zaizolowywane na budowie przy użyciu płynnej pianki poliuretanowej. Dopuszcza się wyłącznie stosowanie pianki dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza.

Nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach.

7. PRACE PRZYGOTOWAWCZE.

Istniejące uzbrojenie podziemne i naziemne zostało wrysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonywania i aktualizacji mapy. Podane w dokumentacji, na mapach i profilach, lokalizacje i rzędne uzbrojenia są orientacyjne i nie mogą być podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy :

- sfinalizować sprawy formalno–prawne w wymaganym zakresie, w szczególności powiadomić właścicieli i zarządców terenu i uzbrojenia o terminie rozpoczęcia prac i uzyskać zgodę na prowadzenie robót;
- opracować Plan BIOZ;
- wytyczyć oraz w sposób trwały i widoczny oznakować w terenie lokalizację projektowanych obiektów;
- oznaczyć w terenie punkty osnowy geodezyjnej oraz zabezpieczyć przed zniszczeniem w czasie budowy;
- zaktualizować lokalizację uzbrojenia podziemnego na planach sytuacyjnych;
- teren planowanych robót skontrolować sprzętem do wykrywania uzbrojenia podziemnego;

- wykonać przekopy kontrolne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i w razie rozbieżności z projektem (kolizji) zlecić korektę projektowanych rozwiązań;
 - teren budowy zabezpieczyć przed osobami postronnymi oraz trwale i widocznie oznakować i zapewnić organizację ruchu zgodną z zatwierdzonym projektem;
 - wszelkie prace związane z wykonywaniem projektowanych obiektów prowadzić zgodnie z warunkami podanymi w projekcie i w uzgodnieniach oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Zamierzenie budowlane wymaga zapewnienia dojazdu na plac budowy. W związku z tym, konieczna jest taka organizacja robót, która zapewni użytkownikom drogi i okolicznych posesji dojazd do nieruchomości.

8. PRACE ZIEMNE.

Przed rozpoczęciem wykopów, w planowanym pasie robót należy rozebrać istniejącą nawierzchnię a następnie, po zakończeniu robót, ją odtworzyć.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych należy :

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli;
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwale oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych wykopów, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów;
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie komór, ogrodzeń itp., urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

Wszystkie przewody podziemne, napotkane w obrębie wykonywanych wykopów, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia powinny być prowadzone pod nadzorem ich właścicieli. Słupy linii napowietrznych znajdujące się bliżej niż 2,0 m od krawędzi wykopu należy podstemplować przed przystąpieniem do wykopów, w sposób podany przez właściciela kolidującej linii i pod jego nadzorem. Ponieważ możliwe jest natrafienie w czasie wykopów na uzbrojenie podziemne nienaniesione na mapach, należy w czasie robót ziemnych zachować szczególną ostrożność, a w razie natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie, powiadomić właściwe służby.

Wykopy pod przewody rurociągowie należy wykonywać do głębokości 0,1–0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu ciepłociągu.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia. W przypadkach, gdy warunki tego wymagają, grunt w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganej stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

W projekcie przyjęto wykonanie wykopów zarówno w sposób mechaniczny jak i ręczny. W sposób ręczny wykonywane będą wykopy w odległości 2,0 m przed i za kolidującym uzbrojeniem podziemnym i 5,0 m licząc od skrajnego kabla do zasięgu pracy koparki, po obu stronach linii napowietrznej, w przypadku kolizji z uzbrojeniem naziemnym. Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi.

Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę z piasku niezawierającego gliny, ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić rurę zewnętrzną. Granulacja piasku powinna wynosić 0 – 4 mm.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, po usypaniu i przygotowaniu zagęszczonej podsypki należy ułożyć i zmontować przyłącze ciepłownicze z rur i kształtek preizolowanych.

Podczas montażu ciepłociągu należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na swej długości. Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

Przewody preizolowane układane będą w wykopach wąskoprzestrzennych o szerokości zmiennej, uzależnionej od średnicy posadowionego ciepłociągu.

Sposób ułożenia rur w wykopie, ich rozmieszczenie oraz wielkość wykopu zostały przedstawione na rysunku szczegółowym.

Ciepłociąg należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 20 cm i obsypać warstwą zagęszczonego piasku o grubości min. 20 cm ponad wierzch rury.

Zasypanie ciepłociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku warstwami grubości 20 cm. Nadsypkę rurociągu należy wykonać ręcznie. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym (jeżeli będzie się nadawał), lub warstwami pospółki o grubości 20-30 cm z zagęszczeniem mechanicznym. Minimalna odległość pomiędzy wierzchem rury preizolowanej a poziomem terenu winna wynosić 40 cm.

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia rury osłonowej ułożonego przewodu. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Miejsce prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi lub ogrodzeniem budowlanym panelowym, uniemożliwiającymi przedostanie się na teren budowy osób postronnych.

Po zasypaniu wykopów obszar inwestycji należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Zniszczone pobocza trawiaste oraz tereny zielone należy odtworzyć poprzez założenie trawnika na warstwie humusu o minimalnej grubości 10 cm. Nadwyżkę gruntu rozplantować lub wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Posadowienie przyłącza ciepłowniczego nie koliduje z zielenią wysoką.

Przy projektowaniu przyłącza ciepłowniczego, zachowano bezpieczną odległość pomiędzy pniami drzew a brzegiem wykopu. Niemniej podczas prowadzenia robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić istniejącego drzewostanu a w szczególności należy uwzględniać zalecenia zawarte w opracowaniu pn. Inwentaryzacja zieleni z opinią dendrologiczną i projektem gospodarki drzewostanem, w tym min.:

- brzeg wykopu powinien być zlokalizowany w odległości $\geq 3,0$ m od osi drzewa o obwodzie pnia większym niż 100 cm, dla drzew o mniejszym obwodzie pnia odległość ta winna wynosić co najmniej 2,0 m;
- jeżeli prace ziemne prowadzone będą w obrębie rzutu korony drzewa, należy zwiększyć nakłady pracy ręcznej na tym odcinku a przy odległości pomiędzy brzegiem wykopu a pniem drzewa $\leq 1,5$ m, ciepłociąg należy ułożyć metodą bezwykopową (za pomocą przewiertu lub przecisku sterowanego);
- napotkane korzenie drzew należy zabezpieczyć stosując szalowanie wykopu a ich odsłonięte części należy okryć mokrymi matami;
- pnie drzew, rosnące w odległości mniejszej niż zadana, należy osłonić do wysokości pierwszych gałęzi osłonami z desek i słomy;
- nie należy transportować ani składować materiałów w obrębie rzutu koron drzew;
- wszelkie prace prowadzone w pobliżu drzew winny być wykonywane pod nadzorem osoby uprawnionej.

9. PRACE INSTALACYJNE.

9.1. ŁĄCZENIE RUR STALOWYCH CZARNYCH.

Rury będą łączone przez spawanie metodą TIG(141). Po wykonaniu robót spawalniczych należy dokonać oględzin wzrokowych oraz sprawdzenia ich jakości poprzez wykonanie próby radiograficznej zgodnie z wymaganiami użytkownika oraz wykonanie próby hydraulicznej na zimno na ciśnienie $p_{pr} = 2,4$ MPa. Po pozytywnym odbiorze próby ciśnieniowej można przystąpić do zakładania muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie z korkami wtapianymi.

9.2. DOPUSZCZALNE KLASY WADLIWOŚCI SPOIN.

Wszystkie złącza spawane oceniane metodą radiograficzną muszą uzyskać poziom jakości B zgodnie z PN-EN ISO 5817:2014-05 (Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych).

9.3. BADANIE SPAWANYCH POŁĄCZEŃ.

Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym wg PN-EN ISO 17637:2011 (Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych).

W ramach badań nieniszczących spoin dopuszcza się równoważnie kontrolę ultradźwiękową i radiograficzną.

Badanie radiograficzne połączeń spawanych powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN ISO 17636-1:2013 (Badania nieniszczące spoin – Badanie radiograficzne – Część 1: Techniki promieniowania X i gamma z błoną).

Badanie ultradźwiękowe i radiograficzne połączeń spawanych powinno być przeprowadzone przez wykwalifikowany personel, zgodnie z obowiązującymi przepisami i posiadać udokumentowany wynik.

W przypadku spoin zlokalizowanych w miejscach niedostępnych po wykonaniu rurociągu (np. w przejściach pod drogami) wymaga się wykonanie kontroli radiograficznej.

9.4. ZAKRES BADANYCH SPOIN.

Zakres badanych spoin:

- w miejscach niedostępnych - 100%

- w naprawianych złączach – 100%
- w przypadku pominięcia próby ciśnieniowej przy badaniu szczelności - 100%.

9.5. BADANIE SZCZELNOŚCI.

9.5.1. Przeprowadzenie badania szczelności

Badanie szczelności w stanie zimnym należy przeprowadzić według metod i wartości ciśnienia (próby ciśnieniowej) określonej w normie PN-B-10405:1999 (Ciepłownictwo – Sieci ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze) oraz PN-M-34031:1992 (Rurociągi pary i wody gorącej –. Ogólne wymagania i badania).

9.5.2. Pominięcie badania szczelności

Na podstawie PN-M-34031:1992 (Rurociągi pary i wody gorącej –. Ogólne wymagania i badania) zezwala się na pominięcie próby ciśnieniowej pod warunkiem, że wszystkie złącza spawane pomiędzy elementami rurociągów będą sprawdzane metodą nieniszczącą.

O sposobie wykonania badania nieniszczącego złączy spawanych, zakresie badanych spoin oraz ew. pominięciu próby ciśnieniowej decyduje inwestor.

9.6. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ.

W oparciu o wykresy i dane katalogowe producentów rur preizolowanych projektuje się układ kompensacji z wykorzystaniem załamań trasy typu „Z” i „L”. Na załamaniach trasy należy stosować poszerzenie wykopu zgodnie z załączonym rysunkiem.

10. SYSTEEM NADZORU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH.

Rury preizolowane są wyposażone w przewody miedziane o przekroju 1,5mm² służące do zainstalowania systemu nadzoru rurociągów preizolowanych umożliwiającego ciągły nadzór nad rurociągiem. Projektowane rurociągi ciepłownicze będą wyposażone w wysokorezystancyjny system nadzoru.

W punkcie nr 1 przewody nadzoru rurociągów preizolowanych projektowanego przyłącza ciepłowniczego należy połączyć ze sobą i schować pod końcówką termokurczliwą.

W miejscu wejścia sieci ciepłowniczej preizolowanej do węzłów cieplnych w projektowanych budynkach przy ul. Jesionowej 1A i ul. Jesionowej 1B w Ozimku, przewody nadzoru rurociągów preizolowanych należy wyprowadzić z końcówki termokurczliwej i zaizolować koszulkami termokurczliwymi w kolorach: czerwonym i białym. Miejsca wyprowadzeń przewodów nadzoru spod zakończeń termokurczliwych oraz na całej długości ułożenia pod end-capą powinny być dodatkowo zaizolowane taśmą masykową uniemożliwiającą przedostanie się wilgoci. Połączenia pomiędzy przewodami nadzoru wykonać w klasie szczelności IP65. Wyprowadzone z end-capy przewody nadzoru przedłużyć kablem połączeniowym YDY 4x1,5 450/750V (przyłączenie masy dwoma przewodami) wprowadzając do puszek hermetycznej (minimum IP65) z przezroczystą pokrywą z opisem i schematem graficznym (przyłączenie masy dwoma przewodami).

Dodatkowo w budynku przy ul. Jesionowej B w Ozimku przewody nadzoru z puszek hermetycznej przedłużyć, wprowadzając do detektora usterek. Przewody nadzoru rurociągu przedłużyć kablem połączeniowym LiYY 4x0,5 450/750V (przyłączenie masy dwoma przewodami).

W miejscach wyprowadzania przewodów systemu nadzoru rurociągów preizolowanych (pomieszczenia węzłów cieplnych), na zakończeniach rurociągów preizolowanych należy do rury stalowej przyspawać uzziemienie o długości min. 150mm.

Dodatkowo przewody systemu nadzoru rurociągów preizolowanych w pomieszczeniu węzła cieplnego oznaczyć kolorami: dla rury zasilającej oznaczyć końcówką termokurczliwą w kolorze czerwonym a dla rury powrotnej oznaczyć końcówką termokurczliwą w kolorze niebieskim.

Po wykonaniu sieci preizolowanej, należy:

- przewody systemu nadzoru sieci ciepłowniczej wprowadzić do puszek hermetycznej (minimum IP65) z przezroczystą pokrywą z opisem i schematem graficznym (przyłączenie masy dwoma przewodami);
- wykonać badanie reflektometryczne dla całej pętli pomiarowej;
- powiadomić Wydział Ciepły Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej sp. z o.o. o zakończeniu prac w celu uruchomienia Systemu Nadzoru Rurociągów Preizolowanych;
- umieścić zaktualizowany schemat Systemu Nadzoru Rurociągów Preizolowanych w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Wartość rezystancji izolacji musi być nie mniejsza niż 150MΩ bez względu na długość sieci.

11. PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI.

Po zakończeniu robót montażowych przyłącze ciepłownicze będzie poddana płukaniu wodą. Płukanie należy zakończyć po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru czystości zładu od strony wewnętrznej.

Przyłącze ciepłownicze będzie poddane badaniu szczelności na zimno zgodnie z zapisami pkt. 9 i „Warunkami technicznymi wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie” PZITS 2013r.

12. UWAGI KOŃCOWE.

Całość robót związanych z realizacją przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych należy wykonać ściśle wg Projektu Budowlanego i warunków dostawy producenta rur preizolowanych. Zmiana technologii wymaga wykonania obliczeń wytrzymałościowych przez uprawnionego projektanta. Wszelkie zmiany dokumentacji wymagają pisemnej zgody projektanta.

Opracował

Opole, sierpień '2024r.

mgr inż. T. Łuszczek

13. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Lp.	Nazwa		Ilość	Jm.
1	2		3	4
1	Rura preizolowana ze szwem DN 65/140; 76,1 mm; 12 m z systemem alarmowym impulsowym		36	szt
2	Rura preizolowana ze szwem DN 40/110; 48,3 mm; 12 m z systemem alarmowym impulsowym		16	szt
3	Trójnik wznosny, preizolowany, prefabrykowany 45° 65/140-40/110; 76,1mm/48,3mm; z systemem alarmowym impulsowym; długość odgałęźnej 1,0m		1	szt
4	Trójnik wznosny, preizolowany, prefabrykowany 45° 65/140-40/110; 76,1mm/48,3mm; z systemem alarmowym impulsowym; długość odgałęźnej 1,4m		1	szt
5	Kolano preizolowane, prefabrykowane DN 65/140; 76,1 mm; 2,5d; 90 st. 1,0m x 1,0m z systemem alarmowym impulsowym		12	szt
6	Kolano preizolowane, prefabrykowane DN 65/140; 76,1 mm; 2,5d; 90 st. 1,0m x 1,5m z systemem alarmowym impulsowym		4	szt
7	Kolano preizolowane, prefabrykowane DN 40/110; 48,3 mm; 2,5d; 90 st. 1,0m x 1,0m z systemem alarmowym impulsowym		10	szt
8	Rura wejściowa do budynku - kolano do montażu w pionie preizolowane, prefabrykowane DN 40/110; 48,3 mm; 2,5d; 90 st. 1,5m x 2,0m z systemem alarmowym impulsowym		4	szt
9	Zwężka preizolowana, prefabrykowana DN 65/140-40/110; 76,1/48,3mm z systemem alarmowym impulsowym; l=1,5m		2	szt
10	Zawór odcinający preizolowany, prefabrykowany DN65/140 z podwójnym odpowietrzeniem/odwodnieniem 60,3/140 z systemem alarmowym impulsowym		2	szt
11	Zawór odcinający preizolowany, prefabrykowany DN65/140 z systemem alarmowym impulsowym		2	szt
12	Zawór odcinający preizolowany, prefabrykowany DN40/140 z systemem alarmowym impulsowym		2	szt
13	Mufa termokurczliwa sieciowana kompletna bez pianki 140 mm		70	szt
14	Komplet pianki konfekcjonowanej do mufy 140 mm		70	kpl
15	Mufa termokurczliwa sieciowana kompletna bez pianki 110 mm		20	szt
16	Komplet pianki konfekcjonowanej do mufy 110 mm		20	kpl
17	Pierścień uszczelniający 140 mm		2	szt
18	Pierścień uszczelniający 125 mm		4	szt
19	Pokrywa termokurczliwa do rury pojedynczej 65/140		2	szt
20	Pokrywa termokurczliwa do rury pojedynczej 40/110		4	szt
21	Mata kompensacyjna dla średnicy płaszcza DN140		66	szt
22	Mata kompensacyjna dla średnicy płaszcza DN110		28	szt
23	Podpórka do systemu alarmowego impulsowego komplet		360	kpl
24	Tulejka zaciskowa do systemu alarmowego IPS		190	szt
25	Taśma papierowa- rolka 50m		3	szt
26	Drut miedziany 25m.		1	szt
27	Lut cynowy 500gr.		1	szt
28	Pasta lutownicza 100g		1	szt
29	Taśma ostrzegawcza T-100 szer. 10 cm 1 rolka 100mb		7	szt
Przewody obiegowe na sieci ciepłej (spinka)				
30	DN15	Zawór kulowy, odcinający, z końcówką do wspawania/gwintem wewnętrznym PN1,6MPa, T=135°C	2	szt
31	DN20	Zawór kulowy, odcinający, z końcówkami do wspawania PN1,6MPa, T=135°C	4	szt
32	DN20	Kolano hamburskie, stalowe do wspawania 90°, 5D wg EN10253-2:2007	4	szt
33	DN40/DN20/DN40	Trójnik stalowy do wspawania DN40/DN20/DN40	4	szt
34	DN20/15/20	Trójnik stalowy do wspawania DN25/DN15/DN25	2	szt
35	26,9x3,2	Rura stalowa, instalacyjna bez szwu P235GH zgodnie z PN-EN253:2009	4,0	mb
36	21,3x3,2	Rura stalowa, instalacyjna bez szwu P235GH zgodnie z PN-EN253:2009	2,0	mb

Lp.	Nazwa	Ilość	Jm.
1	2	3	4
Studzienka zaworowa w pkt. nr 1-2			
37	Kręgi betonowe zgodne z PN-83/8971-08 o średnicy DN1000 i wysokości 0,50 m (klasa wytrzymałości betonu C20/25)	1	szt
38	Płyta pokrywowa żelbetowa DN1000 w otworze DN800 (klasa wytrzymałości betonu C20/25)	1	szt
39	Właz kanałowy, żeliwny, okrągły DN800 typ D400	1	szt
40	Błoczki betonowe 14x24x38	12	szt
41	Błoczki betonowe 14x14x38	6	szt
42	Płyta drogowa JOMB 750x1000x125	2	szt
43	Kapturek ochronny trzpienia zaworu	6	szt
Studzienka zaworowa w pkt. nr 10-11			
44	Kręgi betonowe zgodne z PN-83/8971-08 o średnicy DN1000 i wysokości 0,50 m (klasa wytrzymałości betonu C20/25)	1	szt
45	Płyta pokrywowa żelbetowa DN1000 w otworze DN800 (klasa wytrzymałości betonu C20/25)	1	szt
46	Właz kanałowy, żeliwny, okrągły DN800 typ D400	1	szt
47	Błoczki betonowe 14x24x38	12	szt
48	Błoczki betonowe 14x14x38	6	szt
49	Płyta drogowa JOMB 750x1000x125	2	szt
50	Kapturek ochronny trzpienia zaworu	2	szt
Studzienka zaworowa w pkt. nr 10-15			
51	Kręgi betonowe zgodne z PN-83/8971-08 o średnicy DN1000 i wysokości 0,50 m (klasa wytrzymałości betonu C20/25)	1	szt
52	Płyta pokrywowa żelbetowa DN1000 w otworze DN800 (klasa wytrzymałości betonu C20/25)	1	szt
53	Właz kanałowy, żeliwny, okrągły DN800 typ D400	1	szt
54	Błoczki betonowe 14x24x38	12	szt
55	Błoczki betonowe 14x14x38	6	szt
56	Płyta drogowa JOMB 750x1000x125	2	szt
57	Kapturek ochronny trzpienia zaworu	2	szt
Elementy systemu instalacji nadzoru sieci ciepłowniczej			
58	16x10 Korytka kablowe	10	mb
59	Uziemienie długie 150mm – wyk. ind.	4	szt
60	YDY 4x1,5 Przewód elektryczny 4-żyłowy YDY 4x1,5 450/750V	20	mb
61	Elektryczna szafka przyłączeniowa min. IP65 z przezroczystą obudową z zamknięciem	2	szt
62	LiYY 4x0,5 Przewód elektryczny 4-żyłowy LiYY 4x0,5 450/750V	10	mb
63	Detektor usterek	1	szt
Rury osłonowe			
64	Rura ochronna stalowa 219,1x6,3; l=7,0,mb zabezpieczona przed korozją izolacją trójwarstwową, polietylenową typu NV o grubości min. 3,7mm	2	szt
65	Płazy dystansowe o wysokości 24mm typ „L” prod. Integra Gliwice (7 elementów na jedną płazę)	16	szt
66	Manszeta uniwersalna typ „N” 150x200 prod. Integra Gliwice	4	szt
Pozostałe elementy			
67	Uszczelnienie WGC 140 prod. Integra Gliwice	2	szt
68	Uszczelnienie WGC 110 prod. Integra Gliwice	4	szt
69	DN40 Zawór kulowy, odcinający, z końcówkami do spawania PN1,6MPa, T=135°C	4	szt
70	40,8x3,6 Rura stalowa, instalacyjna bez szwu P235GH zgodnie z PN-EN253:2009	6,0	mb
71	DN40 Kolano hamburskie, stalowe do spawania 45°, 2,5d wg EN10253-2:2007	4	szt
72	Rura osłonowa dzielona DN160 o długości 3m (na kable elektroenergetyczne)	5	szt
73	Rura osłonowa dzielona DN110 o długości 3m (na kable telekomunikacyjne)	1	szt