

INWESTOR



Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
47-220 Kędzierzyn-Koźle
ul. Stalmacha 18
tel. 77 483 34 85
e-mail: sekretariat@mzec-kk.pl

OPRACOWANIE

**WYDZIAŁ REMONTÓW, INWESTYCJI I NADZORU,
KOMÓRKA DS. REALIZACJI, NADZORU
I ROZLICZANIA INWESTYCJI.**

Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
47-220 Kędzierzyn-Koźle
ul. Stalmacha 18
tel. 77 483 34 85
tel. kom. 667 037 171
e-mail: grzegorz.mateja@mzec-kk.pl

PROJEKT BUDOWLANY

**PRZEBUDOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ
WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH, W REJONIE ULIC:
SOBIESKIEGO I LIGONIA W KĘDZIERZYNIE-KOŹLU**

LOKALIZACJA NA
DZIAŁKACH

674/13; 677/11; 677/8; 677/6; 674/7; 675/12; 675/7; 662/1; 657/1
Obręb 0044 Kędzierzyn; Jednostka ewidencyjna: 160301_1, Kędzierzyn-Koźle

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. OPIS TECHNICZNY
2. OBLICZENIA
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
4. ZAŁĄCZNIKI
5. RYSUNKI

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Grzegorz Mateja

pieczęćka i podpis

WYKONAŁ:

mgr inż. Konrad Kobiałka

podpis

Kędzierzyn-Koźle
4 LUTY 2014

Zawartość opracowania

1. OPIS TECHNICZNY.....	4
1.1. Dane ogólne.....	4
1.2. Przedmiot i zakres opracowania.....	4
1.3. Podstawa opracowania.....	4
1.4. Warunki techniczne.....	5
1.5. Opis wykonania projektowanych przyłączy sieci ciepłowniczej.....	6
1.5.1. Trasa projektowanych rurociągów.....	6
1.5.2. Gospodarka szatą roślinną.....	8
1.5.3. Przekroczenia dróg.....	8
1.5.4. Uzbrojenie podziemne na projektowanych rurociągach.....	9
1.5.5. Warunki gruntowo wodne oraz górnicze.....	10
1.5.6. Wykonanie wykopów, przygotowanie podłoża.....	10
1.5.7. Roboty demontażowe (sieci ciepłownicze).....	11
1.5.8. Materiał.....	11
1.5.9. Roboty montażowe dla rurociągów preizolowanych.....	14
1.5.10. Odwodnienie i odpowietrzenie.....	15
1.5.11. Kompensacja wydłużeń cieplnych.....	16
1.5.12. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane.....	16
1.5.13. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne.....	16
1.5.14. Badanie złączy spawanych.....	17
1.5.15. Próba szczelności i płukanie rurociągu.....	17
1.5.16. Wytyczne montażu systemu sygnalizacji.....	18
1.5.17. Wytyczne spawania zaworów kulowych.....	19
1.5.18. Przewody kanalizacji teletechnicznej.....	19
1.5.19. Wytyczne BHP i p.poż.....	20
1.5.20. Uwagi końcowe.....	20
2. OBLICZENIA.....	22
2.1. Obliczenia hydrauliczne.....	22
2.2. Obliczenia wytrzymałościowe.....	23
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	24
4. ZAŁĄCZNIKI.....	26
5. RYSUNKI:	
5.1.1 Projekt zagospodarowania terenu	
5.2 Plan sytuacyjny	
5.3 Schemat montażowy	
5.4 Schemat systemu sygnalizacji	
5.5 Profil podłużny	
5.6 Schemat włączenia w komorze -pkt PW	
5.7 Schemat ułożenia rurociągów w wykopie	
5.8 Schemat przejścia rurociągów przez przegrody budowlane	
5.9 Schemat ułożenia kanalizacji teletechnicznej	
5.10 Schemat zabezpieczenia kabli energetycznych i teletechnicznych	
5.11 Schemat zabezpieczenia skrzyżowania z gazociągiem	
5.12 Schemat studni odpowietrzającej -S-odp.1	
5.13 Schemat studni odwadniającej -S-odw.1	
5.14 Inwentaryzacja szaty roślinnej	

Grzegorz Mateja

Kędzierzyn-Koźle, dnia 04.02.2013r.

Uprawnienia nr SLK/0625/POOS/04 z dnia 29.11.2004r.

Nr członkowski izby zawodowej SLK/IS/2939/05

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że :

Projekt budowlany i wykonawczy, przebudowy sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków wielorodzinnych, w rejonie ulic: Sobieskiego i Ligonía w Kędzierzynie-Koźlu.

sporządzony : **4 luty 2014**

dla : **Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Stalmacha 18
47-220 Kędzierzyn-Koźle
tel. 77 483 34 85**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi **przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**



pieczętka i podpis

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Dane ogólne

OBIEKT:	Sieć ciepłownicza wraz z przyłączami do budynków wielorodzinnych, w rejonie ulic: Sobieskiego i Ligonía w Kędzierzynie-Koźlu.
INWESTOR:	Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Stalmacha 18 47-220 Kędzierzyn-Koźle tel. 77 483 34 85
PROJEKTANT:	mgr inż. Grzegorz Mateja Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Wydział Remontów Inwestycji i Nadzoru Komórka ds. Realizacji, Nadzoru i Rozliczania Inwestycji tel. 77 483 34 85 tel. kom. 667 037 171

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy, przebudowy odcinka sieci ciepłowniczej, wraz z przyłączami do budynków wielorodzinnych, w rejonie ulic: Sobieskiego, i Ligonía w Kędzierzynie-Koźlu.

Zakres opracowania obejmuje projekt, przebudowy sieci ciepłowniczej na odcinku od komory ciepłowniczej zlokalizowanej w rejonie budynku nr 14-16 przy ul. Kościuszki, do połączenia z siecią ciepłowniczą 2xDn100 w ulicy Ligonía w rejonie komory K-250/ZA (w rejonie budynku nr 6 przy ulicy Sobieskiego). Zakres opracowania obejmuje przebudowę istniejących przyłączy do budynków nr: Sobieskiego 8-10, Sobieskiego 12-18 i Ligonía 17-21, w niezbędnym zakresie oraz przebudowę komory ciepłowniczej w rejonie budynku nr 14-16 przy ul. Kościuszki w zakresie rurociągów preizolowanych.

1.3. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- zlecenia wewnętrznego nr 06/01/0016
- warunków technicznych nr RI/12/06/2013 z dnia 24.06.2013r.
- wywiadów i uzgodnień branżowych
- aktualizacji mapy do celów projektowych
- uzgodnień z Wydziałem Produkcji i Dystrybucji
- opinii Zespołu Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej

- warunków podanych przez właścicieli terenu przez, który przebiega trasa projektowanej sieci ciepłej
- warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II - *Instalacje sanitarne*
- warunków technicznych projektowania, wykonania i odbioru sieci ciepłych z rur i elementów preizolowanych
- normy *PN-EN 13941+A1:2010E Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych*

1.4. Warunki techniczne

Parametry pracy projektowanej sieci ciepłowniczej wynoszą :

- ciśnienie nominalne w sieci 1,6MPa
- temperatura czynnika grzewczego w sezonie grzewczym /zmienna/ 135/65°C
- zapotrzebowanie ciepła zasilanych obiektów:

budynek nr 8-10 przy ulicy Sobieskiego	54,0kW
budynek nr 12-18 przy ulicy Sobieskiego	55,0kW
budynek nr 17-21 przy ulicy Ligonía	85,0kW
budynek nr 5 przy ulicy Sobieskiego	17,0kW
grupowy węzeł ciepłowniczy przy ulicy Kościuszki 12	429kW
grupowy węzeł ciepłowniczy przy ulicy Bema 3	670kW
grupowy węzeł ciepłowniczy przy ulicy Ligonía 12-16	128kW
- zapotrzebowanie ciepła obiektów podłączanych z nowo projektowanej sieci ciepłowniczej:

budynek nr 2 przy ulicy Sobieskiego	10,0kW
budynek nr 4 przy ulicy Sobieskiego	16,0kW
budynek nr 6 przy ulicy Sobieskiego	16,0kW
budynek nr 27 przy ulicy Kozielskiej	16,0kW
budynek nr 7 przy ulicy Koszykowej	62,0kW
budynek nr 15 przy ulicy Koszykowej	50,0kW
budynek nr 17 przy ulicy Koszykowej	89,0kW
budynek nr 19 przy ulicy Koszykowej	70,0kW
budynek nr 21 przy ulicy Koszykowej	80,0kW
- rezerwa na potrzeby podłączenia pozostałych mieszkańców w budynkach przy ulicach: Sobieskiego 2, 4 i 6, Kozielskiej 27 oraz Koszykowej 7, 15, 17, 19 i 21, w wysokości 300kW
- rezerwa na potrzeby podłączenia budynków w rejonie ulic: Kozielskiej oraz Koszykowej, w wysokości 1600kW

Obliczenia wykonano przy następujących założeniach:

- max. temperatura czynnika grzewczego w sezonie zimowym 135/65°C ($\Delta t=70K$)
- współczynnik chropowatości rur 0,1mm

- maksymalny spadek ciśnienia nie przekraczający 100 Pa/m

Średnice zaprojektowanych rurociągów wynoszą: 2xØ168,3/250; 2xØ139,7/225; 2xØ42,4/110.

1.5. Opis wykonania projektowanych przyłączy sieci ciepłowniczej

1.5.1. Trasa projektowanych rurociągów

Przebieg trasy zaprojektowanej sieci ciepłowniczej przedstawiono na rysunkach numer [5.1. Projekt zagospodarowania terenu](#) oraz na rysunku numer [5.2 Plan sytuacyjny](#).

Niniejsze opracowanie obejmuje przebudowę fragmentu sieci ciepłowniczej na odcinku, od komory ciepłowniczej zlokalizowanej w rejonie budynku przy ulicy Kościuszki 14-16, do połączenia z siecią ciepłowniczą o średnicy 2xDn100 biegnącej w ulicy Ligonii w rejonie budynku nr 6 przy ulicy Sobieskiego.

Przebudowywany odcinek sieci ciepłowniczej zlokalizowany jest w przeważającej części na terenach zielonych należących do wspólnot mieszkaniowych. Ponadto trasa rurociągów przekracza ulicę Sikorskiego oraz ulicę Ligonii. Sposób przekroczenia dróg opisano szerzej w punkcie [1.5.3. Przekroczenia dróg](#).

Początkiem trasy przebudowywanego odcinka sieci ciepłowniczej jest włączenie w komorze ciepłowniczej, zlokalizowanej w rejonie budynku nr 14-16 przy ulicy Kościuszki, do sieci ciepłowniczej preizolowanej 2xDn150. Sposób włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej przedstawiono na rysunku numer [5.6 Schemat włączenia w komorze -pkt PW](#).

Za miejscem włączenia trasa zaprojektowanej sieci ciepłowniczej biegnie wzdłuż ogrodzenia pomiędzy działkami nr 674/13 i 677/11 w kierunku załomu Z7 gdzie zmienia kierunek. Na tym odcinku wykonanie sieci ciepłowniczej wymagać będzie częściowego demontażu a następnie odtworzenia ogrodzenia pomiędzy działkami.

Za załomem oznaczonym symbolem Z7 trasa rurociągów biegnie po terenach zielonych budynku nr 12-18 przy ulicy Sobieskiego, wzdłuż ogrodzenia posesji, w taki sposób aby nie był konieczny demontaż ogrodzenia. Na tym odcinku trasy zaplanowano zabudowę odpowietrzenia w studni z kręgów betonowych oraz przebudowę przyłącza do budynku nr 12-18 przy ulicy Sobieskiego.

Po wyjściu z posesji nr 12-18 przy ulicy Sobieskiego, trasa rurociągów przekracza ulicę Sikorskiego. Przekroczenie ulicy Sikorskiego opisano szerzej w punkcie [1.5.3. Przekroczenia dróg](#). Przed przekroczeniem ulicy Sikorskiego zaprojektowano odwodnienie w studni z kręgów betonowych.

Po przekroczeniu ulicy Sikorskiego trasa sieci ciepłowniczej wchodzi na tereny zielone posesji nr 8-10 przy ulicy Sobieskiego. Na tym odcinku trasy zaprojektowano przebudowę odcinków przyłączy do budynków nr: 8-10 przy ulicy Sobieskiego oraz 17-21 przy ulicy Ligonía, w zakresie umożliwiającym bezpieczne połączenie z istniejącymi rurociągami preizolowanymi tych przyłączy.

Następnie trasa sieci ciepłowniczej przekracza ulicę Ligonía i wchodzi na teren działki nr 657/1 należącej do wspólnoty mieszkaniowej przy ulicy Sobieskiego 2, 4, 5 i Kozielskiej 27. Przekroczenie ulicy Ligonía opisano szerzej w punkcie 1.5.3. *Przekroczenia dróg*.

Po przekroczeniu ulicy Ligonía, w punkcie oznaczonym symbolem O4a, zaprojektowano odgałęzienie o średnicy 2xDn125 łączące przebudowywany odcinek sieci ciepłowniczej z siecią ciepłowniczą kanałowa biegnąca w ulicy Ligonía. Ciąg główny przebudowywanego odcinka sieci ciepłowniczej, o średnicy 2xDn150 zostanie połączony z nowo projektowaną siecią ciepłowniczą 2xDn150 powstająca w ramach programu KAWKA p.n. "Likwidacja niskiej emisji wspierającej wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych, odnawialnych źródeł energii - KAWKA na terenie miasta Kędzierzyna-Koźla".

Długość trasy poszczególnych odcinków zaprojektowanej sieci ciepłowniczej oraz przyłączy, wynosi:

- | | |
|---|-----------|
| – odcinek sieci ciepłowniczej od punktu PW3 do punktu PK12 | – 157,6mb |
| – przyłącze do budynku nr 12-18 przy ulicy Sobieskiego od punktu O1 do punktu PK1 | – 11,2mb |
| – przyłącze do budynku nr 8-10 przy ulicy Sobieskiego od punktu O2 do punktu PK2 | – 1,0mb |
| – przyłącze do budynku nr 17-21 przy ulicy Ligonía od punktu O3 do punktu PK3 | – 3,0mb |
| – odcinek sieci ciepłowniczej od punktu od O4a do punktu PW2 | – 11,0mb |

Nawierzchnie na trasie zaprojektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej, przeznaczone do rozbiórki a następnie do odtworzenia:

Nawierzchnia trawiasta – 295m²

Nawierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej – 15,3m²

Nawierzchnia asfaltowa – 28,5m²

Nawierzchnia z kruszywa drogowego – 22m²

Wykonanie zaprojektowanej inwestycji wymagać będzie również demontażu a następnie odbudowy obrzeży betonowych na długości ok. 15m, krawężników drogowych na długości ok. 10m oraz ogrodzenia z paneli (z prętów zgrzewanych, profilowanych, powlekanych), na długości ok. 30m.

Podane powyżej ilości nawierzchni, krawężników obrzeży oraz ogrodzeń przewidzianych do odtworzenia, obejmują wykonanie wykopów pod rurociągi oraz studnie z kręgów betonowych. Odbudowę uszkodzonych bądź dodatkowo zdemontowanych nawierzchni, krawężników, obrzeży, elementów małej architektury oraz innych elementów zagospodarowania terenu, wykonawca winien przewidzieć we własnym zakresie.

Kolizje zaprojektowanej sieci ciepłowniczej z istniejącą zielenią wysoką oraz zbliżenia do istniejącego drzewostanu wymagające dodatkowego zabezpieczenia roślin lub zachowania ostrożności podczas prowadzenia prac, opisano w punkcie nr 1.5.2. *Gospodarka szatą roślinną.*

Projektowana inwestycja jest zgodna z zapisami Planu Miejsowego Zagospodarowania Przestrzennego.

1.5.2. Gospodarka szatą roślinną

Zaprojektowana trasa sieci ciepłowniczej została wybrana w sposób optymalny, łączący wymagania eksploatacyjne rurociągów z wymaganiami właścicieli terenu oraz właścicieli uzbrojenia podziemnego a także mając na uwadze istniejący drzewostan, na trasie rurociągów.

Poniżej zamieszczono tabelę inwentaryzacyjną istniejącej szaty roślinnej kolidującej z zaprojektowanymi rurociągami.

Tabela - Inwentaryzacyjna istniejącej szaty roślinnej

nr inwent.	nazwa polska	nazwa łacińska	obwód pnia [cm]	średnica pnia [cm]	powierzchnia grupy (krzewy, samosiejki) [m ²]	wysokość [m]	szerokość korony [m]	dyspozycje dot. gospodarki
1	2	3	4	5	6	7	8	10
1	Lilak	Syringa L.	36 + 38	11 + 12		5	5	wykarczować
2	Głóg	Crataegus L.	60 + 40 +40	20 + 14 + 14		6	4	wykarczować

1.5.3. Przekroczenia dróg

Przekroczenia dróg na trasie planowanej inwestycji zaprojektowano zgodnie z wymaganiami zawartymi w decyzjach Prezydenta Miasta Kędzierzyn-Koźle nr: ZD.7230.2.120.2013.KB z dnia 20 grudnia 2013r.

Przekroczenie ulicy Sikorskiego zaprojektowano metodą wykopu otwartego.

Rurociągi przewodowe ułożone zostaną w stalowych rurach ochronnych o średnicy Ø406x11,0 o długości 4,4m, z wewnętrzną powłoką antykorozyjną asfaltową lub asfaltowokauczukową, (spełniających jednocześnie rolę rur ochronnych), na płozach centrujących typu EC (5 elementów E + 1 element C), rozmieszczonych w odległościach co 1m.

Rurociąg kanalizacji teletechnicznej należy umieścić w jednej z rur ochronnych, wraz z rurociągiem preizolowanym (powrotnym), układając przewód RHDPE pomiędzy ramionami płoz.

Końce rury ochronnej po stronie „zasilania”, należy zamknąć za pomocą manszet typu „N” firmy INTEGRA

natomiast końce rury ochronnej po stronie „powrotu” należy zamknąć za pomocą uszczelnienia typu „GP-W” firmy INTEGRA, z dwoma otworami, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych manszet/zamknięć oraz płóz lecz o właściwościach nie gorszych niż przywołane).

Przekroczenie ulicy Ligonía zaprojektowano metodą wykopu otwartego.

Rurociągi przewodowe ułożone zostaną w stalowych rurach ochronnych o średnicy $\varnothing 406 \times 11,0$ o długości 7,3m, z wewnętrzną powłoką antykorozyjną asfaltową lub asfaltowokauczkową, (spełniających jednocześnie rolę rur ochronnych), na płozach centrujących typu EC (5 elementów E + 1 element C), rozmieszczonych w odległościach co 1m.

Rurociąg kanalizacji teletechnicznej należy umieścić w jednej z rur ochronnych, wraz z rurociągiem preizolowanym (powrotnym), układając przewód RHDPE pomiędzy ramionami płoz.

Końce rury ochronnej po stronie „zasilania”, należy zamknąć za pomocą manszet typu „N” firmy INTEGRA natomiast końce rury ochronnej po stronie „powrotu” należy zamknąć za pomocą uszczelnienia typu „GP-W” firmy INTEGRA, z dwoma otworami, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych manszet/zamknięć oraz płóz lecz o właściwościach nie gorszych niż przywołane).

1.5.4. Uzbrojenie podziemne na projektowanych rurociągach

Przed rozpoczęciem zasadniczych prac ziemnych, na wytyczonej trasie zaprojektowanych rurociągów, należy wykonać ręczne przekopy kontrolne.

Wszystkie prace związane z zabezpieczaniem lub zbliżaniem się do istniejącego uzbrojenia podziemnego, należy prowadzić za zgodą i pod nadzorem właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru.

Występujące, wzdłuż trasy zaprojektowanych rurociągów, istniejące uzbrojenie podziemne, przedstawiono na rysunkach numer [5.1 Projekt zagospodarowania terenu](#), [5.2 Plan sytuacyjny](#) oraz rysunku numer [5.5. Profil podłużny](#). Na podkładach geodezyjnych, brak jest kompletu rzędnych posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. Na profilu podłużnym zaznaczono typowe, najczęściej stosowane zagłębienia elementów uzbrojenia podziemnego. Dlatego zagłębienie rurociągów preizolowanych, należy korygować na budowie z zachowaniem kierunku spadków dla odwodnienia i odpowietrzenia sieci.

Wykopy w pobliżu w/w uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych, z zachowaniem należytej ostrożności i zaleceń ujętych w Opinii Powiatowego Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej oraz uzgodnieniach branżowych stanowiących załącznik do niniejszego opracowania.

Szczególną uwagę zwraca się na prowadzenie robót ziemnych w rejonie istniejących kabli energetycznych. Roboty ziemne w tych miejscach bezwzględnie powinny być wykonywane pod nadzorem osób uprawnionych z powiadomieniem rejonu energetycznego.

Istniejące czynne kable energetyczne i teletechniczne krzyżujące się z projektowaną siecią ciepłą należy zabezpieczyć rurą dwudzielną z polietylenu twardego typu AROT na odległość 0,5m poza zewnętrzną krawędź rur preizolowanych zgodnie z rysunkiem numer 5.10. Takie rozwiązanie jest zgodne z normą *PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe* oraz *Zarządzeniem Ministra Łączności poz. 94 i 95 /MP nr 13 z 1992r.*

Występujące skrzyżowania zaprojektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej z istniejącymi gazociągami, należy wykonać zgodnie z normą *PN-91/M-34501 Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe* /Dz. U. 2001 nr 97 poz. 1055/. Schemat zabezpieczenia gazociągu przedstawiono na rysunku nr 5.11.

1.5.5. Warunki gruntowo wodne oraz górnicze

Teren przedmiotowej inwestycji położony jest poza wpływami dokonanej, istniejącej oraz planowanej eksploatacji górniczej.

Ponadto na terenie zaprojektowanej inwestycji, nie stwierdzono występowania wody gruntowej na głębokości posadowienia rurociągów, oraz występowania innych, niekorzystnych, zjawisk geologicznych, w związku z czym, na terenie zaprojektowanej inwestycji, warunki gruntowe określa się jako **proste warunki gruntowe**.

W związku z tym, że warunki gruntowe określa się jako proste, a stopień skomplikowania obiektu jest niewielki, zaprojektowane urządzenia, zalicza się do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

1.5.6. Wykonanie wykopów, przygotowanie podłoża

Wykopy dla zaprojektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej, należy wykonywać w następujący sposób:

- wykop należy wykonać o 0,15m głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur preizolowanych, i wypełnić zagęszczoną podsypką piaskową
- w miejscach połączeń spawanych wykop należy poszerzyć
- podsypkę oraz obsypkę piaskową należy wykonać piaskiem budowlanym I gatunku
- obsypkę rurociągu oraz jej zagęszczenie do wysokości 0,2m powyżej rur należy wykonać ręcznie
- w minimalnej odległości 0,2m powyżej rur należy ułożyć taśmy ostrzegawcze

- od poziomu 0,2 m, powyżej górnej powierzchni rur, do wypełnienia wykopu należy wykorzystać piasek budowlany II gatunku (w przypadku zasypki wykopów na terenach zielonych, dopuszcza wykorzystanie gruntów rodzimych, pochodzących z wykopów, o właściwościach niespoistych)
- zagęszczenie zasypki wykonywać warstwowo: w przypadku użycia wibratora płytowego do 100kg – warstwami o grubości 15cm po zagęszczeniu, w przypadku użycia wibratora płytowego pow. 100kg - warstwami o grubości 20cm po zagęszczeniu.

Wykopy należy bezwzględnie zabezpieczyć przed zawaleniem stosując umocnienia systemowe lub deskowanie wykopów. Zabezpieczenia nie wymagają wykopy szerokoprzestrzenne o stosunku skarp 1:1,5.

Przewiduje się że ok. 20% wykopów wykonane zostanie ręcznie, zaś ok. 80%, mechanicznie.

Sposób rozmieszczenia przewodów kanalizacji teletechnicznej oraz rur preizolowanych w wykopie, przedstawiony, został na rysunku numer *5.7 Schemat ułożenia rurociągów w wykopie*.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami:

PN/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze

BN/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze.

oraz z innymi przepisami uwzględniającymi bezpieczeństwo wykonawcy i osób postronnych.

1.5.7. Roboty demontażowe (sieci ciepłownicze)

Przebudowa przedmiotowego odcinka sieci ciepłowniczej została zaprojektowana przy założeniu że rurociągi sieci preizolowanej poprowadzone zostaną inną trasą niż istniejąca sieć kanałowa, co pozwoli na ominięcie kompleksu garażowego na terenie działki nr 674/13, stanowiącej posesję nr 1 przy ulicy Sikorskiego oraz na lepsze wykorzystanie pozostałych nieruchomości.

W związku z powyższym demontaż istniejących rurociągów ograniczony zostanie jedynie do miejsc kolizji rurociągów preizolowanych z siecią kanałową oraz do miejsc połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą.

Pamiętać należy iż w miejscach demontażu fragmentów istniejącej sieci ciepłowniczej, końcówki nieczynnych kanałów ciepłowniczych należy zamurować ścianką z cegły pełnej.

1.5.8. Materiał

Przedmiotowa sieć cieplna, została zaprojektowana w oparciu o elementy systemu rur preizolowanych, układanych w systemie stałym bez podgrzewu wstępnego, wyposażonych w impulsowy system sygnalizacji.

Zespół rurowy będzie wykonany jako rury stalowe bez szwu z poliuretanową pianką izolacyjną, integralnym systemem alarmowym i zewnętrznym płaszczem o wysokiej gęstości polietylenu.

Zespół rurowy spełniać będzie wymagania normy PN-EN 253+A1:2013-06E - 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.

Trwałość systemu musi wynosić min. 30 lat przy temperaturze pracy ciągłej 135°C oraz okresowej 149°C.

Ponadto zespół rurowy wraz z komponentami winien spełniać następujące warunki i wymagania:

ciśnienie projektowane:	1,6MPa
ciśnienie próbne:	2,5MPa
projektowana temperatura zasilania:	135° C z okresową temp. 149° C przez max 500 godzin w roku
rura przewodowa:	rury stalowe bez szwu
izolacja:	pianka poliuretanowa
obudowa:	polietylen o wysokiej gęstości

Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ_{50} nie może być większy niż 0,029 W/mK. Środek porotwórczy (pieniący), powinien być substancją czystą ekologicznie, mającą zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową (posiadający zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej: ODP=0).

Średnice rur preizolowanych serii I, przewidzianych do wykonania przedmiotowej sieci ciepłowniczej, wynoszą: 2x \varnothing 168,3/250; 2x \varnothing 139,7/225; 2x \varnothing 42,4/110. Na złącza spawane należy nałożyć złącza izolacyjne typu SX termokurczliwe, usieciowane radiacyjnie, do zalewania pianką PUR. Na końcówki rurociągów preizolowanych należy nałożyć pokrywy końcowe usieciowane radiacyjnie.

W projekcie przewidziano ułożenie mat kompensacyjnych w strefach kompensacji rurociągów preizolowanych. Schemat rozmieszczenia mat kompensacyjnych (poduszek piankowych) przedstawiono na rysunku nr [5.3 Schemat montażowy](#).

Maty kompensacyjne powinny być wykonane z materiału jednorodnego, dopuszczonego do stosowania z rurociągami preizolowanymi. Nie dopuszcza się stosowania zamienników mat kompensacyjnych wykonanych z materiałów niejednorodnych, odpadowych, nie mających dopuszczenia do stosowania przez producenta systemu rur preizolowanych.

Dopuszcza się zastosowanie mat kompensacyjnych wykonanych przez inną firmę niż producent rur preizolowanych pod warunkiem spełnienia wyżej opisanych wymagań oraz pod warunkiem dopuszczenia ich przez innego producenta systemu rur preizolowanych.

Preizolowana armatura odcinająca Dn125, zostanie zabudowana bezpośrednio w gruncie. Trzpienie zaworów zostaną wyprowadzone do skrzynek ulicznych.

Odwodnienia i odpowietrzenia sieci ciepłowniczej wykonane zostaną jako preizolowane, zabudowane w studzienkach z kręgów betonowych, zwieńczonych pokrywą z włazem kanałowym Dn800.

Wykaz elementów przewidzianych do wykonania odwodnień, oraz studni zaworowych i odwadniających, przedstawiono na rysunkach nr: [5.12 Schemat studni odpowietrzającej -S-odp.1](#) i [5.13 Schemat studni odwadniającej -S-odw.1](#)

Zmiany kierunku rurociągów o 90° należy wykonać za pomocą kolan preizolowanych prefabrykowanych. Kolana powinny być wykonane z rur stalowych bez szwu giętych na zimno.

Przekroczenie ulic: Sikorskiego oraz Ligonía zaprojektowano w stalowych rurach ochronnych Ø406x11,0 o długości odpowiednio 4,4m oraz 7,3m z wewnętrzną powłoką antykorozyjną asfaltową lub asfaltowo-kauczukową.

Rurociągi przewodowe ułożone zostaną w stalowych rurach przewiertowych, spełniających jednocześnie rolę rur ochronnych, na płozach centrujących typu EC (5E), rozmieszczonych w odległościach co 1m.

Dopuszcza się zmianę rodzaju płoz, lecz przy wyborze zamiennika należy pamiętać że docelowo rurociągi pracują obciążone czynnikiem grzewczym oraz w podwyższonej temperaturze.

Końce rury ochronnej po stronie „zasilania”, należy zamknąć za pomocą manszet typu „N” firmy INTEGRA natomiast końce rury ochronnej po stronie „powrotu” należy zamknąć za pomocą uszczelnienia typu „GP-W” firmy INTEGRA, z dwoma otworami, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych manszet/zamknięć oraz płoz lecz o właściwościach nie gorszych niż przywołane).

W celu umożliwienia teletransmisji danych z węzłów ciepłowniczych, równoległe z rurociągami preizolowanymi ułożony zostanie kabel XzTKMXpw 5x4x0,8. Kabel ułożony zostanie w gładkościennych rurach osłonowych RHDPE Dz50x4,6, do przeprowadzania kabli telekomunikacyjnych.

Wejście rur preizolowanych do budynku przy ulicy Sobieskiego 12-18, zostało zaprojektowane jako gazoszczelne, przy użyciu przejść typu „WGC” firmy Integra. Wejście rurociągu RHDPE, również zostało zaprojektowane przy użyciu przejścia typu „WGC” firmy Integra, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych przejść szczelnych lecz o właściwościach nie gorszych niż przywołane).

Niepreizolowane elementy rurociągów w komorze ciepłowniczej takie jak: zawory odcinające, zawory na odwodnieniach, dobrane zostały jako zawory kulowe z końcówkami do wspawania.

Dla obsługi zaworów o średnicy Dn150, zabudowanych w komorze ciepłowniczej, przewidziano zabudowę stałej przekładni ślimakowej z napędem ręcznym.

Kształtki i elementy stalowe rurociągów wykonane zgodnie z normami: PN-EN-448-2009E, PN-EN-485, PN-80/H-74219, PN-74/H-74252, EN 10253-2, DIN 2615-I, DIN 2616, DIN 2605-I.

Izolację stalowych części rurociągów w pomieszczeniu wymiennika ciepła, należy wykonać za pomocą systemu izolacji z pianki poliuretanowej STEINONORM 300. Proste odcinki rurociągów z rur stalowych, należy izolować przy pomocy otulin z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym z taśmą klejącą, zabezpieczającą, typu STEINONORM 320 o długości odcinków 1m. Kolana oraz załomy należy zabezpieczyć przy pomocy otulin z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym, typu STEINONORM 370. Izolację stalowych części rurociągów w kanale ciepłowniczym oraz w komorze ciepłowniczej, należy wykonać przy użyciu otulin z wełny szklanej Isover 7300 Alu, z płaszczem z folii aluminiowej, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się zastosowanie izolacji innego producenta lecz przy zachowaniu właściwości nie gorszych niż przywołane).

Szczegółowy wykaz elementów użytych do zaprojektowania przedmiotowej sieci ciepłowniczej, ujęto w punkcie 3 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Wszystkie materiały użyte do budowy przedmiotowej sieci ciepłowniczej powinny posiadać znak „B” lub „CE”. Wszystkie materiały, powinny być na budowę dostarczone wraz z **aprobatą techniczną** oraz **deklaracją zgodności** odpowiadającą wytycznym zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r.

w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym – wraz z późniejszymi zmianami oraz dokumenty odniesienia przywołane w deklaracji zgodności. Na żądanie Inwestora wykonawca winien dostarczyć oryginał dokumentu potwierdzającego dostawę każdej z partii materiału.

Nazwy handlowe materiałów oraz nazwy producentów przywołane w niniejszym opracowaniu zastosowane zostały jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych firm niż wymienione lecz przy zachowaniu właściwości technicznych nie gorszych niż wymienione.

Powyższy zapis nie dotyczy producentów sterowników oraz zaworów regulacyjnych gdyż te wymagają współpracy w ramach przyjętego przez Inwestora globalnego systemu.

W przypadku rur preizolowanych, nie dopuszcza się stosowania systemów pochodzących od różnych producentów w ramach jednego opracowania.

1.5.9. Roboty montażowe dla rurociągów preizolowanych

Rurociągi preizolowane, należy układać i montować zgodnie ze *Schematem montażowym*, rysunek numer 5.3, zachowując szczegółowe wytyczne producenta dla stosowania technologii rur preizolowanych.

Łączenie rurociągów stalowych należy wykonać metodą spawania łukowego, elektrodą nietopliwą, w osłonie gazów nieaktywnych, tzw. TIG.

Na złącza spawane należy nałożyć złącza izolacyjne typu SX termokurczliwe, usieciowane radiacyjnie, do zalewania pianką PUR. Na końcówki rurociągów preizolowanych należy nałożyć pokrywy końcowe usieciowane radiacyjnie.

Zmiany kierunku biegu rurociągu poprzez zmiany kierunku na spawie do 6° należy wykonać po uprzednim zukosowaniu i sfazowaniu końcówki rury do spawania, zgodnie z wymogami zastosowanej techniki spawania i wytycznymi technologii.

W przypadku wykonania zakrzywienia trasy rurociągów, zakrzywienie to należy wykonać z wykorzystaniem naturalnej elastyczności rur.

W trakcie robót montażowych należy przestrzegać warunków wynikających z uzgodnień z właścicielami (użytkownikami) terenu, oraz właścicielami uzbrojenia podziemnego, zawartymi w Opinii ZUDP i uzgodnieniach branżowych, stanowiących załączniki do niniejszego opracowania.

Szczegółowy sposób montażu rurociągów oraz ogólne warunki wykonania i odbioru sieci ciepłowniczej należy dostosować do wytycznych zawartych w katalogach i „warunkach wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur preizolowanych” wydanych przez producenta rur preizolowanych wybranego dla dostawy materiału.

1.5.10. Odwodnienie i odpowietrzenie

Odpowietrzenie zaprojektowanej sieci ciepłowniczej realizowane będzie poprzez zawory odpowietrzające zlokalizowane w pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych, na spinkach przed zaworami odcinającymi.

Ponadto zaprojektowano odpowietrzenie na sieci głównej, w punkcie oznaczonym symbolem S-odp.1, w postaci trójników preizolowanych, prostopadłych, prostych, 168,3/250-48,3/110 zakończonych zaworami odpowietrzającymi Dn40, w studziencie z kręgów betonowych Dn1200.

Wykaz elementów oraz sposób wykonania odpowietrzenia, przedstawiono na rysunkach nr: [5.12 Schemat studni odpowietrzającej S-odp.1](#)

Odwodnienie zaprojektowanej sieci ciepłowniczej możliwe będzie poprzez zawory odwadniające zabudowane w komorze ciepłowniczej w miejscu włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej oraz w punkcie oznaczonym symbolem S-odw.1 poprzez trójniki preizolowane, prostopadłe, proste, 168,3/250-48,3/110 zakończonych zaworami odwadniającymi Dn40, w studziencie z kręgów betonowych Dn1200.

Wykaz elementów oraz sposób wykonania odwodnienia, przedstawiono na rysunkach nr: [5.13 Schemat studni odwadniającej S-odw. 1](#)

1.5.11. Kompensacja wydłużeń cieplnych

W opracowaniu zastosowano metodę kompensacji pełnej. Wydłużenia termiczne rur przewodowych przejmowane będą na załamaniach sieci typu L i Z, w układzie samokompensacji. Odcinki proste nie przekraczają maksymalnych długości instalacyjnych L_{max} (dla danej średnicy i głębokości ułożenia) określonych przez producenta systemu rur preizolowanych. Dla potrzeb niniejszego projektu, obliczenia oraz dobór kompensacji, wykonano w oparciu o wytyczne firmy Logstor. W przypadku wyboru innego producenta rur preizolowanych, przed wykonaniem sieci ciepłowniczej, należy ponownie sprawdzić obliczenia w oparciu o wytyczne wybranego producenta systemu rur preizolowanych.

1.5.12. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane

Przejścia rur preizolowanych przez ściany zewnętrzne budynku przy ulicy Sobieskiego 12-18, zaprojektowano w wykonaniu gazoszczelnym przy użyciu przejść szczelnych typu „WGC”, firmy Integra (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych przejść szczelnych lecz o właściwościach nie gorszych niż przywołane).

Rurociąg kanalizacji teletechnicznej RHDPE Dz50x4,6, należy wprowadzić do budynków również przy pomocy przejść szczelnych typu „WGC”.

Na rysunku numer 5.8, przedstawiono *Schemat przejścia rurociągów przez przegrody budowlane*.

Wprowadzenie rur preizolowanych wraz z rurociągiem kanalizacji teletechnicznej wymaga wykonania trzech otworów w przegrodzie budowlanej. Do wykonania otworów, należy zatem użyć, wiertnicy do betonu.

Nie dopuszcza się, wykuwania otworów przy użyciu narzędzi udarowych.

1.5.13. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Rurociągi preizolowane nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych i termicznych. Na budowie należy wykonać jedynie dodatkową izolację złączy mufowych. W miejscach połączeń rurociągów preizolowanych z rurociągami stalowymi, na rurociągi preizolowane należy założyć pokrywy końcowe.

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają rurociągi wykonane ze stali czarnej. Powierzchnie elementów niepreizolowanych w komorze i kanale ciepłowniczym, należy oczyścić wg punktu 3 normy PN-70/H-97050, a w szczególności wykonać odtłuszczenie i odrdzewienie. Powierzchnie zagruntować dwoma warstwami farby ftalowej modyfikowanej do gruntowania, przeciwrdzewnej chromianowej SWA 3221-006-XXO o grubości 50 μm . Po wyschnięciu /ok. 16 godzin/ można przystąpić do malowania farbą ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania SWA 3161-000-XXO /3 warstwy/ o grubości 80 μm . Czas schnięcia 36 godzin.

Po zabezpieczeniu antykorozyjnym oraz zakończeniu prób hydraulicznych, należy przystąpić do izolacji termicznej rurociągów i armatury niepreizolowanej. Izolację stalowych części rurociągów Dn50 w komorze należy wykonać za pomocą otulin Isover 7300 Alu o grubości izolacji 50mm. Izolację stalowych części rurociągów w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego, należy wykonać w systemie izolacji pianką poliuretanową STEINONORM 300, (nazwy firmy zostały użyte jako przykładowe dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych izolacji lecz o właściwościach nie gorszych niż przywołane).

Zestawienie izolacji podano w punkcie 3 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

1.5.14. Badanie złączy spawanych

Na rurociągach preizolowanych, należy przeprowadzić kontrolę jakości złączy spawanych poprzez 100% badań wizualnych (VT) i 100% badań ultradźwiękowych (UT).

W niniejszym opracowaniu przyjęto ultradźwiękową metodę badania złączy obwodowych z uwagi na duże zagęszczenie budownictwa mieszkaniowego i związaną z tym obecność osób postronnych w rejonie oddziaływania urządzeń do badań metodą radiograficzną.

Kontrolę wykonania złączy spawanych przeprowadzić zgodnie z normami:

- Badania wizualne należy przeprowadzić zgodnie z *PN-EN 17637:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych*, stosując kryteria oceny poziomu jakości spoin wg *PN – EN 5817 Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych*. Dopuszczalny poziom jakości „C”,
- Badania ultradźwiękowe złączy przeprowadzić zgodnie z normą *PN-EN 25817 Złącza stalowe spawane lukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych*.

1.5.15. Próba szczelności i płukanie rurociągu

Próbę szczelności wszystkich spoin należy przeprowadzić:

- wodą o ciśnieniu równym 1,3 ciśnienia roboczego tj. 2,1 MPa

Próba szczelności przy użyciu wody może być zarazem próbą ciśnieniową, jeżeli ciśnienie wody zostanie podniesione do 1,5 wartości ciśnienia roboczego tj. 2,4 MPa

Próby należy wykonać zgodnie z :

- *PN-91/B-10405 Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.*
- *PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.*

Po przeprowadzonych próbach, rurociąg należy przepłukać wodą w celu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń stałych. Płukanie rurociągu należy prowadzić do momentu uzyskania optycznie czystej wody we wszystkich punktach umożliwiających pobór próbek.

1.5.16. Wytyczne montażu systemu sygnalizacji

Przedmiotowa sieć ciepłownicza, została zaprojektowana w technologii rur preizolowanych, wyposażonych w impulsowy wysokorezystancyjny system rejestracji i sygnalizacji wilgoci w warstwie izolującej. Podczas montażu należy stosować się do szczegółowych wytycznych zawartych w katalogach producenta systemu rur preizolowanych.

Ponadto zaprojektowany system sygnalizacji powinien spełniać następujące wymagania:

- W miejscu wyjścia przewodów sygnalizacyjnych, należy wykonać uziemienie przyspawane do stalowej rury przewodowej.
- Przed wykonaniem złączy izolacyjnych przewody sygnalizacyjne należy połączyć poprzez zaciskanie a następnie lutowanie miejsca połączenia.
- Nie należy stosować krzyżowania przewodów sygnalizacyjnych w miejscach połączeń rurociągów, (odejście zawsze w prawa stronę).
- W trakcie montażu wykonawca zobowiązany jest do wykonania pomiarów kontrolnych instalacji. Każde połączenie przewodów sygnalizacyjnych, przed wykonaniem złączy izolacyjnych, należy skontrolować poprzez pomiar rezystancji, w obszarze następnej mufy:
 - oporność pomiędzy przewodem sygnalizacyjnym i rurą stalową - min. - 10M Ω /km – przy napięciu 500V,
 - pętli przewodów sygnalizacyjnych maks. - 12 Ω /kmSpełnienie powyższych wartości jest wymagane zarówno przy odbiorze sieci ciepłowniczej jak i w czasie trwania okresu gwarancji.
- Na końcówkach rur preizolowanych, przewody sygnalizacyjne należy wyprowadzić spod izolacji, za pomocą drutu YDY-1,5mm², w koszulce termokurczliwej i spiąć w zamknięty obwód (zmostkować), wg schematu, w puszcze przyłączeniowej, typu EV171 oraz zaizolować złączkami WAGO do przewodów linkowych typ 222-413.
- Puszki połączeniowe należy montować na ścianach w pomieszczeniach węzłów ciepłych w miejscach łatwo dostępnym dla obsługi.
- Wykonane w danym etapie poszczególne odcinki pętli, dla każdej rury oddzielnie, po wykonaniu pomiarów kontrolnych, należy łączyć w jedną całość.
- Końcowe pomiary instalacji alarmowej; dla poszczególnych etapów oraz w całości, wykonać reflektometrem, a wyniki zanotować w protokole i na schemacie powykonawczym.
- Ostatecznych pomiarów systemu sygnalizacji metodą reflektometryczną, które stanowiąc będą podstawę odbioru końcowego należy dokonać obecności wyznaczonego przedstawiciela MZEC.

- Podczas odbioru końcowym, przed rozpoczęciem eksploatacji projektowanej sieci, Inwestor wymaga dostarczenia wszystkich wykonanych wykresów reflektometrycznych, powykonawczych schematów: montażowego oraz systemu alarmowego.

Lokalizację puszek przyłączeniowych oraz sposób połączenia przewodów, przedstawiono na rysunku numer [5.7 Schemat instalacji alarmowej sieci ciepłej](#).

1.5.17. Wytyczne spawania zaworów kulowych

- Podczas spawania górnego szwu zaworu instalowanego pionowo, zawór musi być całkowicie otwarty w celu uniknięcia iskier spawalniczych mogących uszkodzić powierzchnię kuli
- Dolny szew zaworu montowanego pionowo może być spawany, gdy zawór jest całkowicie zamknięty w celu uniknięcia przejścia (przecignięcia) ciepła spawalniczego przez zawór
- Podczas spawania zaworu instalowanego poziomo, zawór musi być całkowicie otwarty
- Nie wolno skracać końcówek zaworu
- Podczas spawania unikać przegrzania korpusu
- Dla zaworów o średnicy do Dn150 należy stosować spawanie elektryczne
- Nigdy nie należy obracać dźwigni zaworu bezpośrednio po spawaniu, gdy jest jeszcze gorący, zawór może być chłodzony również podczas spawania, na przykład wodą - jeżeli jest to konieczne. Obrót kuli po wspawaniu, możliwy po wychłodzeniu zaworu
- Zawór, który jest zwykle albo otwarty, albo zamknięty powinien być uruchamiany przynajmniej kilka razy w roku

1.5.18. Przewody kanalizacji teletechnicznej

W celu umożliwienia teletransmisji danych z węzłów ciepłowniczych, równoległe z rurociągami preizolowanymi ułożony zostanie kabel XzTKMXpw 5x4x0,8. Kabel ułożony zostanie w gładkościennych rurach osłonowych RHDPE Dz50x4,6.

Nie dopuszcza się stosowania trójników ani dodatkowych studzienek teletechnicznych w celu rozgałęzienia przewodów. W miejscach rozgałęzień sieci ciepłowniczej przewody należy wprowadzić do pomieszczenia węzła ciepłowniczego zasilanego budynku a następnie ponownie wyprowadzić z budynku i prowadzić równoległe do rurociągów preizolowanych.

Nie dopuszcza się łączenia kabla do teletransmisji danych na trasie przebiegu kabla.

W pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych, kabel do teletransmisji danych należy prowadzić w korytkach do przeprowadzania kabli teletechnicznych do miejsca zabudowy szafy sterowniczej, (po doprowadzeniu w miejsce zabudowy szafy sterowniczej kabel winien posiadać jeszcze 0,5m zapasu długości).

Połączenia przewodów należy wykonać stosując w tym celu złączki do przewodów linkowych (WAGO nr katalogowy 222-413).

Dodatkowo należy opisać każdy z przewodów wykorzystując w tym celu adres pocztowy drugiego końca przewodu.

Nazwy handlowe oraz typoszeregi przywołane w niniejszym punkcie zostały użyte jako przykładowe dla potrzeb scharakteryzowania materiału, dopuszcza się zastosowanie materiałów innego producenta lecz przy zachowaniu właściwości nie gorszych niż wymienione.

Schemat prowadzenia przewodów przedstawiono na rysunku numer [5.9 Schemat ułożenia kanalizacji teletechnicznej](#).

Schemat rozmieszczenia rurociągów w wykopie przedstawiono na rysunku numer [5.7 Schemat ułożenia rurociągów w wykopie](#).

1.5.19. Wytyczne BHP i p.poż.

Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami BHP i ppoż.

Podczas skracania rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne wyczyszczenie (przy pomocy specjalnego skrobaka lub noża) powierzchni rury przewodowej z pianki poliuretanowej. Pianka podgrzana do temperatury powyżej 175°C wytwarza szkodliwe opary.

UWAGA!

Stąpienie pianki płomieniem palnika grozi zatruciem.

W czasie obróbki cieplnej należy chronić materiał izolujący przed ciepłem i zapaleniem się poprzez stosowanie osłon.

1.5.20. Uwagi końcowe

Wykonanie zaprojektowanej sieci cieplnej wraz z przyłączami, w technologii rur preizolowanych, może być prowadzone przez firmę specjalistyczną posiadającą uprawnienia do montażu.

Podczas wykonawstwa należy stosować się do :

- przepisów zawartych w „[Warunkach technicznych projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych](#)” oraz w „[Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe](#)”.
- warunków zawartych w uzgodnieniach z właścicielami uzbrojenia podziemnego

- warunków podanych przez właścicieli i użytkowników terenów, przez które przechodzi projektowane przyłącze sieci ciepłej.
- normy *PN-EN 13941 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.*

2. OBLICZENIA

2.1. Obliczenia hydrauliczne

Średnice zaprojektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej oraz jej przyłączy, zostały dobrane w oparciu dane dotyczące parametrów pracy sieci cieplnej w tym, zapotrzebowania mocy cieplnej dla zasilanych budynków, określone w warunkach technicznych wydanych przez Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Kędzierzynie-Koźlu,

- ciśnienie nominalne w sieci 1,6MPa
- temperatura czynnika grzewczego w sezonie grzewczym /zmienna/ 135/65°C
- zapotrzebowanie ciepła zasilanych obiektów:
 - budynek nr 8-10 przy ulicy Sobieskiego 54,0kW
 - budynek nr 12-18 przy ulicy Sobieskiego 55,0kW
 - budynek nr 17-21 przy ulicy Ligonii 85,0kW
 - budynek nr 5 przy ulicy Sobieskiego 17,0kW
 - grupowy węzeł ciepłowniczy przy ulicy Kościuszki 12 429kW
 - grupowy węzeł ciepłowniczy przy ulicy Bema 3 670kW
 - grupowy węzeł ciepłowniczy przy ulicy Ligonii 12-16 128kW
- zapotrzebowanie ciepła obiektów podłączanych z nowo projektowanej sieci ciepłowniczej:
 - budynek nr 2 przy ulicy Sobieskiego 10,0kW
 - budynek nr 4 przy ulicy Sobieskiego 16,0kW
 - budynek nr 6 przy ulicy Sobieskiego 16,0kW
 - budynek nr 27 przy ulicy Kozielskiej 16,0kW
 - budynek nr 7 przy ulicy Koszykowej 62,0kW
 - budynek nr 15 przy ulicy Koszykowej 50,0kW
 - budynek nr 17 przy ulicy Koszykowej 89,0kW
 - budynek nr 19 przy ulicy Koszykowej 70,0kW
 - budynek nr 21 przy ulicy Koszykowej 80,0kW
- rezerwa na potrzeby podłączenia pozostałych mieszkańców w budynkach przy ulicach: Sobieskiego 2, 4 i 6, Kozielskiej 27 oraz Koszykowej 7, 15, 17, 19 i 21, w wysokości 300kW
- rezerwa na potrzeby podłączenia budynków w rejonie ulic: Kozielskiej oraz Koszykowej, w wysokości 1600kW

oraz przy założeniu:

- maksymalnego spadku ciśnienia nie przekraczającego 100 Pa/m
- współczynnika chropowatości rur 0,1mm

Średnice rurociągów zaprojektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej wynoszą: 2xØ168,3/250; 2xØ137,9/225;
2xØ42,4/110.

2.2. Obliczenia wytrzymałościowe

Obliczenia wytrzymałościowe przeprowadzono na podstawie wzorów i wykresów z katalogu Logstor, zachowując wartości naprężeń dopuszczalnych poniżej 150 N/mm², przy założeniu prowadzenia robót montażowych w temperaturze $\geq 10^{\circ}\text{C}$.

Dla potrzeb niniejszego projektu, obliczenia wykonano w oparciu o wytyczne firmy Logstor. W przypadku wyboru innego producenta rur preizolowanych, przed wykonaniem sieci ciepłowniczej, należy ponownie sprawdzić obliczenia w oparciu o wytyczne wybranego producenta systemu rur preizolowanych.

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

MATERIAŁY PREIZOLOWANE			
Lp	Nazwa części		Ilość
1	42,4/110	Rura preizolowana 6m	1
2	139,7/225	Rura preizolowana 6m	1
3	42,4/110	Rura preizolowana 12m	2
4	139,7/225	Rura preizolowana 12m	1
5	168,3/250	Rura preizolowana 12m	23
6	110	SXWP mufa D110 L=650	8
7	225	SXWP mufa D225 L=650	6
8	250	SXWP mufa D250 L=650	66
9	139,7/225	Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m	2
10	168,3/250	Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m	14
11	168,3- 42,4	Odgąlenie prefabr. prostopadłe; L=1,6m; A=1,0m	6
12	168,3- 139,7	Odgąlenie prefabr. prostopadłe; L=1,6m; A=1,1m	2
13	168,3-48,3	Odpowietrzenie/Odwodnienie prefabrykowane L=1,6m; H=0,5m	4
14		Pianka nr 3	8
15		Pianka nr 8	6
16		Pianka nr 9	62
17	110	Pierścień uszczelniający	4
18	225	Pierścień uszczelniający	4
19	250	Pierścień uszczelniający	4
20	26,9-42,4/110	Końcówka termokurczliwa	2
21	139,7-168,3/225-280	Końcówka termokurczliwa	4
22		Taśma smarna	5
23		Taśma ostrzegawcza (500m)	1
24		Puszka przyłączeniowa (2szt)	3
25		Kabel 5m (2szt)	5
26		Uziemienie (10szt)	1
27		Podkładka filcowa (2szt)	38
28		Taśma papierowa 50,0m	3
29		Łącznik zaciskowy (100szt)	2
30		Lut (500gr)	2
31		Pasta lutownicza (175gr)	1
32		Drut miedziany ocynk 25m	1
33		Podtrzymka drutu (50szt)	5
34	168,3/250	Kolano prefabrykowane 2,5D 30st. L=1,0m	4
35		Poduszki piankowe 200x100x4	5

MATERIAŁY NIEPREIZOLOWANE		
Lp.	Nazwa elementu	Ilość
1	Rura ochronna stalowa 406x11,0 -ul. Sikorskiego	2x4,4m
2	Rura ochronna stalowa 406x11,0 -ul. Ligonía	2x7,3m
3	Rura stalowa czarna bez szwu D1-CZ-A2-168,3x5,0wg PN-80/H-74219	4,2m

4	Rura stalowa czarna bez szwu D1-CZ-A2-114,3x4,0wg PN-80/H-74219	1,0m
5	Rura stalowa czarna bez szwu D1-CZ-A2-60,3x3,2 wg PN-80/H-74219	1,0m
6	Izolacja rurociągów Ø60,3x3,2otulinami z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym z taśmą klejącą STEINONORM 320 gr. 30mm	1,0m
7	Otuliny Isover 7300 Alu o średnicy wewnętrznej 168,3x5,0 grubości izolacji 50mm	6,0m
8	Otuliny Isover 7300 Alu o średnicy wewnętrznej 114,3x4,0 grubości izolacji 50mm	1,0m
9	Trójniki stalowe 168,3x4,5 - 168,3x4,5 wg DIN 2615-1	2 szt.
10	Kolano hamburskie Ø168,3x5,0 90° St37,0 wg EN 10253-2	4 szt.
11	Kolano hamburskie Ø60,3x3,2 90° St37,0 wg EN 10253-2	4 szt.
12	Redukcja stalowa symetryczna 168,3-114,3 wg DIN 2615	2szt.
13	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania, Dn150, wyposażony w przekładnię stałą, ślimakową, o napędzie ręcznym.	4szt.
14	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania Dn50	2szt.
15	Rura ochronna dwudzielna typu AROT do ochrony kabli energetycznych i teletechnicznych L=3m o średnicy Dz160	21m
16	Płyty ślizgowe firmy Integra typ EC - 5 elem. E + 1 elem. C, h=25	18kpl.
17	Manszet firmy Integra typ N 250x400	4szt.
18	Zamknięcie typu „GP-W” z dwoma otworami, dla rury ochronnej Dz406x11oraz rur przewodowych Dz 250 i Dz 50 – 2 szt.	4szt.
19	Przejście szczelne, typu „WGC” dla rur o średnicy zewnętrznej Dz110 firmy Integra	2 kpl.
20	Przejście szczelne, typu „WGC” dla rur o średnicy zewnętrznej Dz50 firmy Integra	1 kpl.
21	Gładkościenne rury osłonowe RHDPE Dz50x4,6, do przeprowadzania kabli telekomunikacyjnych, z przeinstalowaną linką do przeciągania kabla	200m
22	Kabel XzTKMXpw 5x4x0,8	200m
23	Płyta pokrywowa Dz1500	2szt.
24	Krąg betonowy Dn1200 h=500mm	3szt.
25	Pierścień dystansowy Dn800 h=45mm	2szt.
26	Właz żeliwny Dn800, klasy B125	1szt.
27	Właz żeliwny Dn800, klasy C250	1szt.

4. ZAŁĄCZNIKI

- 4.1. Uprawnienia budowlane projektanta
- 4.2. Zaświadczenie o wpisie do Izby Inżynierów Budownictwa
- 4.3. Wywiady branżowe: Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Opolu Rejon Dystrybucji Wschód Kędzierzyn-Koźle nr TD/O3/RD3/6/RDE6/BK/2013-12-04/0000003 z dnia 2-12-2013r.
- 4.4. Uzgodnienie Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Opolu Rejon Dystrybucji Wschód Kędzierzyn-Koźle nr TD/O3/RD3/6/RDE/2013-12-12/0000002 z dnia 10-12-2013r.
- 4.5. Wywiady branżowe: MWiK w Kędzierzynie-Koźlu Spółka Sp. z o.o. nr TB.592.AR.120-174/13-1/1712/KW/13 z dnia 9-12-2013r.
- 4.6. Wywiady branżowe: PSG Sp. z o.o. Oddział a Zabrze Rozdzielnia Gazu w Kędzierzynie-Koźlu nr TR-3/780/432-54/13 z dnia 25.11.2013r.
- 4.7. Wywiady branżowe: Telekomunikacja Polska nr TODDKA/UK.121680-215/2013 z dnia 10-12-2013r.
- 4.8. Decyzja Urzędu Miasta Wydziału Zarządzania Drogami nr ZD.7230.2.120.2013.KB z dnia 20.12.2013 na lokalizację w pasie drogowym ul. Sikorskiego, Ligonía (działki 677/6, 674/7, 662/1) urządzenia infrastruktury technicznej niezwiązanego z potrzebami drogi.
- 4.9. Pismo Wydziału Gospodarki Nieruchomościami i Planowania Przestrzennego nr GNP.GN.6845.1.31.2013 z dnia 9.12.2013r., dotyczące działek 677/11, 677/8, 675/12, 677/6, 674/7, 662/1.
- 4.10. Zgoda Wspólnoty Mieszkaniowej Sobieskiego 8-10 zarządzanej przez ARKA s.c. Zarządzanie i Obsługa Techniczna Nieruchomości nr 01/01/2014 z dnia 14.01.2014r.
- 4.11. Zgoda Wspólnot Mieszkaniowych zarządzanych przez Przedsiębiorstwo Usługowe RIM S.C. z dnia 15.01.2014r.
- 4.12. Uchwała nr 1/1/2014 z dnia 27.01.2014r. właścicieli lokali w nieruchomości wspólnej położonej przy ul. Sikorskiego 1 w Kędzierzynie-Koźlu w sprawie zgody na zajecie terenu dla potrzeb przebudowy sieci ciepłowniczej przy ul. Sikorskiego 1 w Kędzierzynie-Koźlu (działka nr 674/13)
- 4.13. Uchwała nr 1/2/2014 z dnia 12.02.2014r. właścicieli lokali w nieruchomości wspólnej położonej przy ul. Sikorskiego 12-18 w Kędzierzynie-Koźlu w sprawie zgody na zajecie terenu dla potrzeb przebudowy sieci ciepłowniczej przy ul. Sikorskiego 12-18 w Kędzierzynie-Koźlu (działka nr 677/8)
- 4.14. Uchwała nr 1/1/2014 z dnia 22.01.2014r. właścicieli lokali w nieruchomości wspólnej położonej przy ul. Kościuszki 14-16 w Kędzierzynie-Koźlu w sprawie zgody na zajecie terenu dla potrzeb przebudowy sieci ciepłowniczej przy ul. Kościuszki 14-16 w Kędzierzynie-Koźlu (działka nr 677/11)
- 4.15. Uchwała nr 1/1/2014 z dnia 27.01.2014r. właścicieli lokali w nieruchomości wspólnej położonej przy ul. Ligonía 17-21 w Kędzierzynie-Koźlu w sprawie zgody na zajecie terenu dla potrzeb przebudowy sieci ciepłowniczej przy ul. Ligonía 17-21 w Kędzierzynie-Koźlu (działka nr 675/7)
- 4.16. Opinia nr 6/2014 dotycząca uzgodnienia dokumentacji projektowej "Projekt budowy sieci ciepłowniczej z przyłączami" z dnia 30.01.2014r.