

| INWESTOR | OPRACOWANIE |
|---|---|
|  <p>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</p> | <p>WYDZIAŁ REMONTÓW, INWESTYCJI I NADZORU, KOMÓRKA DS. REALIZACJI, NADZORU i ROZLICZANIA INWESTYCJI.</p> <p>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</p> |

| PROJEKT BUDOWLANY |
|---|
| <p>BUDOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH, W REJONIE ULIC: SOBIESKIEGO, KOZIELSKIEJ I KOSZYKOWEJ W KĘDZIERZYNIE-KOŹLU</p> <p>Projekt realizowany 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".</p> |

| | |
|--------------------------|---|
| LOKALIZACJA NA DZIAŁKACH | <p>657/1; 480/3; 434/12; 434/6; 434/7; 433; 438/1; 444/10; 444/11; 444/2; 444/9; 444/6; 444/8; 444/4.</p> <p>Obręb 0044 Kędzierzyn; Jednostka ewidencyjna: 160301_1, Kędzierzyn-Koźle</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|-----------------------|---|
| ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA | <ol style="list-style-type: none"> 1. OPIS TECHNICZNY 2. OBLICZENIA 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW 4. ZAŁĄCZNIKI 5. RYSUNKI |
|-----------------------|---|

| | |
|--------|--------------------------|
| AUTOR: | mgr inż. Grzegorz Mateja |
|--------|--------------------------|

| |
|------------------|
| pieczęć i podpis |
|------------------|

| | |
|----------|-------------------------|
| WYKONAŁ: | mgr inż. Konrad Kobiąka |
|----------|-------------------------|

| |
|--------|
| podpis |
|--------|

Zawartość opracowania

| | |
|--|----|
| 1. OPIS TECHNICZNY | 5 |
| 1.1. Dane ogólne | 5 |
| 1.2. Przedmiot i zakres opracowania | 5 |
| 1.3. Podstawa opracowania | 5 |
| 1.4. Warunki techniczne | 6 |
| 1.5. Opis wykonania projektowanych przyłączy sieci ciepłowniczej | 7 |
| 1.5.1. Trasa projektowanych rurociągów | 7 |
| 1.5.2. Gospodarka szatą roślinną | 10 |
| 1.5.3. Przekroczenia dróg | 11 |
| 1.5.4. Uzbrojenie podziemne na projektowanych rurociągach | 12 |
| 1.5.5. Warunki gruntowo wodne oraz górnicze | 13 |
| 1.5.6. Wykonanie wykopów, przygotowanie podłoża | 13 |
| 1.5.7. Materiał | 14 |
| 1.5.8. Roboty montażowe dla rurociągów preizolowanych | 18 |
| 1.5.9. Odwodnienie i odpowietrzenie | 19 |
| 1.5.10. Kompensacja wydłużeń cieplnych | 19 |
| 1.5.11. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane | 19 |
| 1.5.12. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne | 20 |
| 1.5.13. Badanie złączy spawanych | 20 |
| 1.5.14. Próba szczelności i płukanie rurociągu | 21 |
| 1.5.15. Wytyczne montażu systemu sygnalizacji | 21 |
| 1.5.16. Wytyczne spawania zaworów kulowych | 22 |
| 1.5.17. Wymienniki ciepła | 23 |
| 1.5.18. Przewody kanalizacji teletechnicznej | 24 |
| 1.5.19. Wytyczne BHP i p.poż. | 25 |
| 1.5.20. Uwagi końcowe | 25 |
| 2. OBLICZENIA | 27 |
| 2.1. Obliczenia hydrauliczne | 27 |
| 2.2. Obliczenia wytrzymałościowe | 27 |
| 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW | 29 |
| 4. ZAŁĄCZNIKI | 33 |
| 5. RYSUNKI: | |
| 5.1.1 Projekt zagospodarowania terenu | |
| 5.2 Plan sytuacyjny | |
| 5.3 Schemat montażowy | |
| 5.4 Schemat systemu sygnalizacji | |
| 5.5.a Profil podłużny cz. a | |
| 5.6.b Profil podłużny cz. b | |
| 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.K7 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 7 przy ul. Koszykowej | |
| 5.11.K15 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 15 przy ul. Koszykowej | |
| 5.11.K17 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 17 przy ul. Koszykowej | |
| 5.11.K19 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 19 przy ul. Koszykowej | |
| 5.11.K21 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 21 przy ul. Koszykowej | |
| 5.11.K27 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 27 przy ul. Kozielskiej | |
| 5.11.S2 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 2 przy ul. Sobieskiego | |
| 5.11.S4 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 4 przy ul. Sobieskiego | |
| 5.11.S6 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 6 przy ul. Sobieskiego | |

- 5.12 Przejście rurociągiem wysokich parametrów w technologii tradycyjnej od włączenia do pomieszczenia wymiennika - aksonometria
- 5.13 Schemat zabezpieczenia skrzyżowania z gazociągiem
- 5.14 Schemat studni zaworowej z odwodnieniem Z2
- 5.15 Schemat studni zaworowej SZ1
- 5.16 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

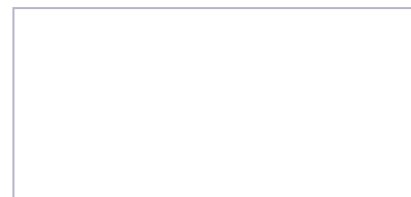
Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że :

Projekt budowlany i wykonawczy, budowy sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków wielorodzinnych, w rejonie ulic: Sobieskiego, Kozielskiej i Koszykowej 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, Kozielskiej i Koszykowej 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, budowy sieci ciepłowniczej w rejonie ulic: Sobieskiego, Kozielskiej i Koszykowej, wraz z przyłączami do budynków wielorodzinnych przy ulicy Sobieskiego 2, 4 i 6, Kozielskiej 27 oraz Koszykowej 7, 15, 17, 19 i 21 w Kędzierzynie-Koźlu.

Projekt jest realizowany w ramach programu KAWKA p.n. "Likwidacja niskiej emisji wspierającej wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych, odnawialnych źródeł energii - KAWKA na terenie miasta Kędzierzyna-Koźła".

Opracowanie obejmuje projekt sieci ciepłowniczej, mającej za zadanie zaopatrzenie w ciepło następujących budynków: 2, 4 i 6 przy ulicy Sobieskiego; 27 przy ulicy Kozielskiej; 7, 15, 17, 19, 21 przy ulicy Koszykowej. Projekt przewiduje również zachowanie rezerwy dla zaopatrzenia w ciepło pozostałych budynków w tym rejonie w celu przyszłej rozbudowy sieci ciepłowniczej.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany i wykonawczy sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków oraz zabudową węzłów ciepłowniczych w zasilanych budynkach.

1.3. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- zlecenia wewnętrznego nr 06/01/0011
- warunków technicznych nr RI/12/06/2013 z dnia 24.06.2013r.

- warunków technicznych nr RI/13/06//2013 z dnia 24.06.2013r.
- warunków technicznych nr RI/14/06/2013 z dnia 24.06.2013r.
- warunków technicznych nr RI/18/01/2014 z dnia 22.01.2014r.
- warunków technicznych nr RI19/01/2014 z dnia 22.01.2014r.
- warunków technicznych nr RI/20/01/2014 z dnia 22.01.2014r.
- warunków technicznych nr RI/21/01/2014 z dnia 22.01.2014r.
- warunków technicznych nr RI/07/01/2014 z dnia 22.01.2014r.
- warunków technicznych nr RI/33/02/2014 z dnia 12.02.2014r.
- 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
- norma *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 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

Przedmiotowa sieć ciepłownicza wraz z przyłączami, została zaprojektowana w oparciu o elementy systemu rur preizolowanych.

Średnice rurociągów zaprojektowanych rurociągów wynoszą: 2xØ168,3/250; 2xØ139,7/225; 2xØ88,9/160; 2xØ76,1/140; 2xØ48,3/110; 2xØ42,4/110.

Przy doborze średnic przyjęto rezerwę pozwalającą na późniejsze podłączenie budynków w rejonie ulic: Kozielskiej i Koszykowej.

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*.

Początek trasy zaprojektowanej sieci ciepłowniczej stanowi połączenie, w punkcie oznaczonym symbolem **PW3**, z przebudowywanym odcinkiem sieci ciepłowniczej 2xDn150. Projekt przebudowy wspomnianego odcinka sieci ciepłowniczej 2xDn150, stanowi przedmiot odrębnego opracowania, pod nazwą: "Projekt budowlany i wykonawczy przebudowy sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków wielorodzinnych w rejonie ulic: Sobieskiego i Ligonii w Kędzierzynie-Koźlu."

Za punktem włączenia do sieci ciepłowniczej zaprojektowano armaturę odcinającą w punkcie **Zo1**.

Następnie, w punkcie oznaczonym symbolem **O4**, zaprojektowano odgałęzienie do budynku przy ul. Sobieskiego 6.

Za miejscem odgałęzienia w punkcie **O4**, ciąg główny sieci ciepłowniczej kompensuje się na załomach **Z17** i **Z18**, a następnie biegnie w terenie zielonym, równoległe do ul. Sobieskiego, przez działkę nr 657/1 (będącą własnością Wspólnoty Mieszkaniowej przy ulicy Sobieskiego 2-6 i Kozielska 27) w kierunku załomu **Z21**.

Na odcinku trasy **Z18-Z21**, w punktach oznaczonych symbolami O5 i O6, zaprojektowano odgałęzienia do budynków przy ul. Sobieskiego 4 i Sobieskiego 2. W punkcie **O7**, zaprojektowano odgałęzienie umożliwiające przyszłą rozbudowę sieci ciepłowniczej na potrzeby zasilania budynków w rejonie ul. Kozielskiej od nr 13 do nr 23-25. Obecnie jednak do przedmiotowego odgałęzienia włączone zostało przyłącze do budynku nr 27 przy ul. Kozielskiej

Za załomem **Z21**, trasa sieci ciepłowniczej omija budynek nr 27 przy ul. Kozielskiej. Załomy oznaczone symbolami **Z21**, **Z22**, **Z23** i **Z24** zostaną jednocześnie wykorzystane w celu kompensacji sieci ciepłowniczej. Następnie trasa rurociągów biegnie w kierunku ulicy Kozielskiej, po czym przekracza w/w ulicę. Przekroczenie ulicy Kozielskiej opisano szerzej w punkcie nr [1.5.3 Przekroczenia dróg](#).

Po przekroczeniu ulicy Kozielskiej, na trasie sieci ciepłowniczej, w punkcie **ZS1**, zaprojektowano parę zaworów odcinających z podwójnym odpowietrzeniem/odwodnieniem w studni z kręgów betonowych.

Następnie trasa sieci ciepłowniczej, po dwukrotnym załamaniu w punktach **Z25** i **Z26**, biegnie pomiędzy budynkami przy ul. Koszykowa 5 oraz Koszykowa 7, w stronę załamania **Z27**. Na tym odcinku w punkcie **O8**, przewidziano wykonanie odgałęzienia zasilającego budynek przy ul. Koszykowej 7.

Następnie, za punktem **O8**, trasa sieci ciepłowniczej przechodzi przez ul. Koszykową. Przekroczenie ulicy Koszykowej opisano szerzej w punkcie nr [1.5.3 Przekroczenia dróg](#).

Po przekroczeniu ulicy Koszykowej, za punktem **Z27** (po zmianie kierunku sieci ciepłowniczej), w punkcie **O9**, zaprojektowano odgałęzienie zasilające budynek nr 15 przy ul. Koszykowej.

Za odgałęzieniem w punkcie **O9**, trasa sieci ciepłowniczej biegnie wzdłuż ulicy Koszykowej w terenie zielonym oraz przez parking wzdłuż ściany szczytowej budynku nr 17 przy ul. Koszykowej. Za budynkiem przy ulicy Koszykowej 17, w punktach oznaczonych symbolami **Z28**, **Z29**, **Z30** i **Z31**, trasa sieci ciepłowniczej załamuje się kilkakrotnie w celu kompensacji oraz ominięcia drzew. Na tym odcinku, pomiędzy załomami **Z29** i **Z30**, w punkcie **O10**, zaprojektowano odgałęzienie zasilające budynek nr 17 przy ul. Koszykowej.

Za załamaniem **Z31**, trasa sieci ciepłowniczej biegnie nadal w terenie zielonym i podobnie jak w przypadku parkingu przy budynku Koszykowa 17, przekracza parking przy budynku nr 19 a następnie biegnie w terenie zielonym w kierunku załomu oznaczonego symbolem **Z32**.

W miejscu załamania **Z32** trasa sieci ciepłowniczej zmienia kierunek i wchodzi w teren zieleńca pomiędzy budynkami nr 19 i 21 przy ul. Koszykowej.

Na tym odcinku, w punkcie **O11**, zaprojektowano odgałęzienie zasilające budynek nr 19 przy ul. Koszykowej.

Dalej, trasa sieci ciepłowniczej stanowi przyłącze do budynku nr 21 przy ul. Koszykowej. Trasa tego przyłącza będzie w całości w terenie zielonym aż do miejsca włączenia do budynku w punkcie oznaczonym symbolem **PK12**.

Sposób włączenia rurociągów do budynków przedstawiono na rysunkach nr:

5.11.K7 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 7 przy ul. Koszykowej

5.11.K15 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 15 przy ul. Koszykowej

5.11.K17 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 17 przy ul. Koszykowej

5.11.K19 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 19 przy ul. Koszykowej

5.11.K21 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 21 przy ul. Koszykowej

5.11.K27 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 27 przy ul. Kozielskiej

5.11.S2 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 2 przy ul. Sobieskiego

5.11.S4 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 4 przy ul. Sobieskiego

5.11.S6 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 6 przy ul. Sobieskiego

oraz na rysunku nr 5.8 Schemat przejścia przez przegrody budowlane.

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

| | |
|--|-----------|
| – odcinek sieci ciepłowniczej od punktu PW3 do punktu PK12 | – 335,4mb |
| – przyłącze do budynku nr 6 przy ulicy Sobieskiego od punktu O4 do punktu PK4 | – 8,4mb |
| – przyłącze do budynku nr 4 przy ulicy Sobieskiego od punktu O5 do punktu PK5 | – 4,5mb |
| – przyłącze do budynku nr 2 przy ulicy Sobieskiego od punktu O6 do punktu PK6 | – 4,2mb |
| – przyłącze od punktu O7 do punktu PK | – 9,6mb |
| – przyłącze do budynku nr 27 przy ulicy Kozielskiej od punktu O7.1 do punktu PK7 | – 7,3mb |
| – przyłącze do budynku nr 7 przy ulicy Koszykowej od punktu O8 do punktu PK8 | – 19,2mb |
| – przyłącze do budynku nr 15 przy ulicy Koszykowej od punktu O9 do punktu PK9 | – 48,8mb |
| – przyłącze do budynku nr 17 przy ulicy Koszykowej od punktu O10 do punktu PK10 | – 17,2mb |
| – przyłącze do budynku nr 19 przy ulicy Koszykowej od punktu O11 do punktu PK11 | – 19,2mb |

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

Nawierzchnia trawiasta – 709m²

Nawierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej – 49,2m²

Nawierzchnia asfaltowa – 46m²

Nawierzchnia betonowa –43m²

Nawierzchnia z kruszywa drogowego – 50m²

Wykonanie zaprojektowanej inwestycji wymagać będzie również demontażu a następnie odbudowy obrzeży betonowych na długości ok. 39m, oraz krawężników drogowych na długości ok. 18m.

Podane powyżej ilości nawierzchni, krawężników oraz obrzeży przewidzianych do odtworzenia obejmują wykonanie wykopów pod rurociągi, studnie z kręgów betonowych oraz komory przewiertowe. Odbudowę uszkodzonych bądź 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.

Wynikiem takiego prowadzenia trasy rurociągów, udało się ograniczyć ilość miejsc kolizji z drzewostanem do niezbędnego minimum.

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 |
| 3 | Sumak octowiec | Rhus typhina L. | | | 2x1m | 1,5 | | krzew do pozostawienia, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót |

| | | | | | | | | |
|----|----------------|----------------------------|-----|------|-----|-----|---|--|
| 4 | Lipa | Tilia | 173 | 55,0 | | 10 | 6 | drzewo do pozostawienia, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót |
| 5 | Lilak | Syringa L. | | | | 2 | 2 | drzewo do pozostawienia, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót |
| 6 | Berberys | Berberis L. | | | 2x2 | 1,5 | | krzew do pozostawienia, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót |
| 7 | Forsycja | Forsythia Vahl | | | 2x2 | 2,5 | | krzew do pozostawienia, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót |
| 8 | Jesion | Fraxinus L. | 140 | 45 | | 15 | 4 | wykarczować |
| 9 | Jesion | Fraxinus L. | 90 | 29 | | 8 | 4 | wykarczować |
| 10 | Jesion | Fraxinus L. | 80 | 25 | | 10 | 4 | wykarczować |
| 11 | Klon | Acer L. | 70 | 22 | | 10 | 8 | wykarczować |
| 12 | Topola chińska | Populus simonii Carriere | 251 | 80 | | 17 | 6 | wykarczować |
| 13 | Klon | Acer L. | 70 | 22 | | 10 | 4 | wykarczować |
| 14 | Topola chińska | Populus simonii Carriere | 204 | 65 | | 20 | 6 | wykarczować |
| 15 | Klon | Acer L. | 75 | 24 | | 8 | 5 | wykarczować |
| 16 | Topola włoska | Populus nigra L. 'Italica' | 204 | 65,0 | | 25 | 3 | wykarczować |
| 17 | Klon | Acer L. | 115 | 37 | | 10 | 4 | wykarczować |
| 18 | Topola czarna | Populus nigra L. | 188 | 60 | | 20 | 4 | wykarczować |
| 19 | Topola chińska | Populus simonii Carriere | 251 | 80 | | 20 | 6 | 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.7230.2.119.2013.KB z dnia 20 grudnia 2013r.

Przekroczenie ulicy Kozielskiej, zaprojektowano metodą wykopu otwartego.

Rurociągi przewodowe ułożone zostaną w stalowych rurach przewiertowych o średnicy Ø323,9x10,0 o długości 9,0m, z wewnętrzną powłoką antykorozyjną asfaltową lub asfaltowokauczukową, (spełniających jednocześnie rolę rur ochronnych), na płozach centrujących typu EC (5E), 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 płóz.

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 zcharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych manszet/zamknięć oraz płóz lecz o nie gorszych właściwościach).

Przekroczenie ulicy Koszykowej, zaprojektowano metodą przewiertu sterowanego poziomego, z dwiema rurami stalowymi $\varnothing 323,9 \times 10,0$ o długości 4,0m, z wewnętrzną powłoką antykorozyjną asfaltową lub asfaltowokauczukową.

Przewiert należy wykonać przy pomocy hydraulicznej wiertnicy poziomej. Komory przewiertowe (nadawcza i odbiorcza) zostaną wykonane jako poszerzenie wykopu przed i za drogą, przy czym komora nadawcza zostanie zlokalizowana przy budynku: nr 5 przy ulicy Koszykowej.

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

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 zcharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych manszet/zamknięć oraz płóz lecz o nie gorszych właściwościach).

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.a Profil podłużny cz.a](#), [5.6.b Profil podłużny cz.b](#). 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 5.13.

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
- w celu przekroczenia ulicy: Koszykowej, metodą przewiertu sterowanego poziomego, po obu stronach ulicy należy wykonać komory przewiertowe poprzez poszerzenie wykopów.

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. Materiał

Przedmiotowa sieć ciepłownicza, 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 płaszczu 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 |
| temperatura powrotu: | 75° C z okresową temp. 110° C |
| 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 (pianiający), 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: 2xØ168,3/250; 2xØ139,7/225; 2xØ88,9/160, 2xØ76,1/140; 2xØ48,3/110; 2xØ42,4/110. 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 w postaci zaworów z podwójnym odwodnieniem Dn125 zostanie zabudowana w studzience z kręgów betonowych SZ1. Na trasie sieci zaprojektowano również zawory odcinające Dn150 oraz Dn65. Zawory Dn150 oznaczone jako Z1 zostaną zabudowane a ich obsługa będzie możliwa poprzez skrzynki uliczne zamontowane na zaworach.

Zawory Dn65 oznaczone jako Z2 zostaną zabudowane w studzience zaworowej z kręgów betonowych Dn1200.

Wykaz elementów przewidzianych do wykonania odwodnień, oraz studni zaworowych i odwadniających, przedstawiono na rysunkach nr: [5.14 Schemat studni zaworowej z odwodnieniem Z2](#); [5.15 Schemat studni zaworowej SZ1](#)

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 Kozielskiej oraz Koszykowej zaprojektowano w stalowych rurach ochronnych 323,90x10,0 o długości odpowiednio 9,0 oraz 4,0m 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 płóz lecz o nie gorszych właściwościach).

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 budynków zostało zaprojektowane jako gazoszczelne, przy użyciu przejść typu „WGC” firmy Integra. Wejście rur 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 nie gorszych właściwościach).

Niepreizolowane elementy rurociągów w pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych takie jak: zawory odcinające, zawory na spince, zawory na odpowietrzeniach, dobrane zostały jako zawory kulowe z końcówkami do spawania. 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.

W niniejszym opracowaniu przewidziano zabudowę kompaktowych (prefabrykowanych) zestawów stacji wymiennika ciepła.

Dla budynków dla których zapotrzebowanie ciepła określono na poziomie 50kW, 62kW, 70kW, 80kW i 89kW przewidziano zestawy wymiennika ciepła składające się z następujących elementów:

- Wymiennik ciepła - typu JAD lub płytowy
- Automatyka - Regulator pogodowy TAC Xenta 301, bez oprogramowania, z podstawą o nr kat. TAC 0-073-0030-0 lub 0-073-0901-0; Czujnik temp. STP120-70 (2szt.) o nr kat. TAC 512-3158-010 (T zaś. NP, T pow. WP); Czujnik temp. zewn. STO 100 o nr kat TAC 514-1100-010; Zawór regulacyjny V241/20/6,3; Siłownik M400 o nr kat. TAC880-0230-030
- Technologia - Filtr siatkowy (WP i NP), zawór do regulacji przepływu na powrocie W.P (Oventrop lub Balorex); zawór bezpieczeństwa typu SYR, osobne pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury, odpowietrzniki automatyczne, wodomierz wody uzupełniającej z impulsatorem, pompa elektroniczna, naczynie wzbiorcze przeponowe.
- Licznik ciepła firmy Kamstrup (Multical 602, Ultraflow 54), dostarczy Inwestor

Dla budynków dla których zapotrzebowanie ciepła określono na poziomie 10kW i 16kW przewidziano zestawy wymiennika ciepła składające się z następujących elementów:

- Wymiennik ciepła - typu JAD lub płytowy
- Automatyka - Regulator pogodowy TAC Xenta 421A, bez oprogramowania, z podstawą o nr kat. TAC 0-073-0030-0 lub 0-073-0901-0; Czujnik temp. ESMU 100 o nr kat 087B1180; Czujnik temp. zewn. ESMT 084N1012; Zawór regulacyjny VS2065F2115 Dn15KVs1,6; Siłownik AMV 150 082G3090
- Technologia - Filtr siatkowy (WP i NP), zawór do regulacji przepływu na powrocie W.P (Oventrop lub Balorex); zawór bezpieczeństwa typu SYR, osobne pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury, odpowietrzniki automatyczne, wodomierz wody uzupełniającej z impulsatorem, pompa elektroniczna, naczynie wzbiorcze przeponowe.
- Licznik ciepła firmy Kamstrup (Multical 602, Ultraflow 54), dostarczy Inwestor

Izolację stalowych części rurociągów w pomieszczeniach wymienników 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.

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

Wszystkie materiały użyte do budowy przedmiotowego przyłącza 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.

1.5.8. 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.

1.5.9. Odwodnienie i odpowietrzenie

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

Odwodnienie zaprojektowanej sieci ciepłowniczej możliwe będzie poprzez armaturę odcinająco/odwadniającą zabudowaną, na trasie zaprojektowanej sieci ciepłowniczej, w studni z kręgów betonowych zlokalizowanej w punkcie:

- SZ1 - preizolowane zawory odcinające Dn125 z podwójnym odwodnieniem, zabudowane w studni z kręgów betonowych o średnicy Dn1500mm,
- Z2 - preizolowane zawory odcinające Dn65 z podwójnym odwodnieniem, zabudowane w studni z kręgów betonowych o średnicy Dn1200mm,

Wykaz elementów oraz sposób wykonania odwodnień a także armatury odcinającej, przedstawiono na rysunkach nr: [5.14 Schemat studni zaworowej z odwodnieniem Z2](#) oraz [5.15 Schemat studni zaworowej SZ1](#)

1.5.10. 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.

1.5.11. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane

Przejścia rur preizolowanych przez ściany zewnętrzne zasilanych budynków, zaprojektowano w wykonaniu gazoszczelnym przy użyciu przejść szczelnych typu „WGC”, firmy Integra.

Rurociągi 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 rurociągami kanalizacji teletechnicznej wymaga wykonania trzech otworów w przegrodzie budowlanej. Do wykonania otworów, należy zatem użyć, wiertnicy do betonu.

Nie dopuszcza się, wykuvania otworów przy użyciu narzędzi udarowych.

1.5.12. 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 pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych, 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, (nazwa firmy została użyta jako przykładowa dla potrzeb zcharakteryzowania materiału, dopuszcza się użycie innych przejść szczelnych lecz o nie gorszych właściwościach).

Po zabezpieczeniu antykorozyjnym oraz zakończeniu prób hydraulicznych, należy przystąpić do izolacji termicznej rurociągów i armatury niepreizolowanej. Izolację stalowych części rurociągów w pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych, należy wykonać w systemie izolacji pianką poliuretanową 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.

Grubości izolacji podano w punkcie 3 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

1.5.13. 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 łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych*.

1.5.14. 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.

1.5.15. 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 następnego 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 cieplnych 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 w obecności wyznaczonego przedstawiciela MZEC.
- Podczas odbioru końcowego, 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

[5.4 Schemat systemu sygnalizacji.](#)

1.5.16. 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

1.5.17. Wymienniki ciepła

Zakres niniejszego opracowania obejmuje również zabudowę węzłów ciepłowniczych w zasilanych budynkach. W projekcie przewidziano zabudowę kompaktowych (prefabrykowanych) zestawów stacji wymiennika ciepła. Poniżej przedstawiono wymagania stawiane dla wyposażenia zestawów wymiennika ciepła z podziałem na dwie grupy budynków.

Dla budynków przy ulicy Koszykowej 7, Koszykowej 15, Koszykowej 17, Koszykowej 19 oraz Koszykowej 21 dla których zapotrzebowanie ciepła określono, odpowiednio, na poziomie 50kW, 62kW, 89kW, 70kW i 80kW, przewidziano zestawy wymiennika ciepła składające się z następujących elementów:

- Wymiennik ciepła - typu JAD lub płytowy (docelowa moc wymiennika zostanie określona w SSTWiORB)
- Automatyka - Regulator pogodowy TAC Xenta 301, bez oprogramowania, z podstawą o nr kat. TAC 0-073-0030-0 lub 0-073-0901-0; Czujnik temp. STP120-70 (2szt.) o nr kat. TAC 512-3158-010 (T zaś. NP, T pow. WP); Czujnik temp. zewn. STO 100 o nr kat TAC 514-1100-010; Zawór regulacyjny V241/20/6,3; Siłownik M400 o nr kat. TAC880-0230-030
- Technologia - Filtr siatkowy (WP i NP), zawór do regulacji przepływu na powrocie W.P (Oventrop lub Balorex); zawór bezpieczeństwa typu SYR, osobne pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury, odpowietrzniki automatyczne, wodomierz wody uzupełniającej z impulsatorem, pompa elektroniczna, naczynie wzbiorcze przeponowe.
- Licznik ciepła firmy Kamstrup (Multical 602, Ultraflow 54), dostarczy Inwestor

Dla budynków przy ulicy Sobieskiego 2, 4 i 6 oraz Kozielska 27, dla których zapotrzebowanie ciepła określono, na poziomie 10kW i 16kW, przewidziano zestawy wymiennika ciepła składające się z następujących elementów:

- Wymiennik ciepła - typu JAD lub płytowy (docelowa moc wymiennika zostanie określona w SSTWiORB)
- Automatyka - Regulator pogodowy TAC Xenta 421A, bez oprogramowania, z podstawą o nr kat. TAC 0-073-0030-0 lub 0-073-0901-0; Czujnik temp. ESMU 100 o nr kat 087B1180; Czujnik temp. zewn. ESMT 084N1012; Zawór regulacyjny VS2065F2115 Dn15KV_s1,6; Siłownik AMV 150 082G3090
- Technologia - Filtr siatkowy (WP i NP), zawór do regulacji przepływu na powrocie W.P (Oventrop lub Balorex); zawór bezpieczeństwa typu SYR, osobne pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury,

odpowietzniki automatyczne, wodomierz wody uzupełniającej z impulsatorem, pompa elektroniczna, naczynie wzbiorcze przeponowe.

- Licznik ciepła firmy Kamstrup (Multical 602, Ultraflow 54), dostarczy Inwestor

Na rysunkach numer:

5.11.K7 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 7 przy ul. Koszykowej

5.11.K15 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 15 przy ul. Koszykowej

5.11.K17 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 17 przy ul. Koszykowej

5.11.K19 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 19 przy ul. Koszykowej

5.11.K21 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 21 przy ul. Koszykowej

5.11.K27 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 27 przy ul. Kozielskiej

5.11.S2 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 2 przy ul. Sobieskiego

5.11.S4 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 4 przy ul. Sobieskiego

5.11.S6 Schemat pomieszczenia węzła ciepłowniczego - budynek nr 6 przy ul. Sobieskiego

przedstawiono przykładową lokalizację zestawu wymiennika ciepła oraz rurociągów wysokoparametrowych wraz ze spinkami, odpowietrzeniami i zaworami odcinającymi.

W trakcie budowy należy korygować lokalizację wymienionych elementów, wewnątrz pomieszczeń węzłów ciepłowniczych, dostosowując je do aktualnych warunków, w przygotowanych przez właścicieli budynków, pomieszczeniach węzłów ciepłowniczych oraz do zaprojektowanej lub wykonanej instalacji odbiorczej.

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!

Stapianie 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 cieplnej.

- 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 ciepłej w tym, zapotrzebowania mocy ciepłej 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 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

oraz przy założeniu:

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

Przy doborze średnic przyjęto również rezerwę pozwalającą na późniejsze podłączenie budynków w rejonie ulic: Kozielskiej i Koszykowej.

Średnice rurociągów zaprojektowanych rurociągów sieci ciepłowniczej wynoszą 2xØ168,3/250; 2xØ137,9/225; 2xØ88,9/160; 2xØ76,1/140; 2xØ48,3/110; 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 | 88,9/160 | Rura preizolowana 6m | 1 |
| 2 | 42,4/110 | Rura preizolowana 12m | 7 |
| 3 | 48,3/110 | Rura preizolowana 12m | 16 |
| 4 | 76,1/140 | Rura preizolowana 12m | 11 |
| 5 | 88,9/160 | Rura preizolowana 12m | 6 |
| 6 | 139,7/225 | Rura preizolowana 12m | 18 |
| 7 | 168,3/250 | Rura preizolowana 12m | 12 |
| 8 | 110 | SXWP mufa D110 L=650 | 58 |
| 9 | 140 | SXWP mufa D140 L=650 | 34 |
| 10 | 160 | SXWP mufa D160 L=650 | 18 |
| 11 | 225 | SXWP mufa D225 L=650 | 48 |
| 12 | 250 | SXWP mufa D250 L=650 | 34 |
| 13 | 42,4/110 | Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m | 2 |
| 14 | 48,3/110 | Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m | 16 |
| 15 | 76,1/140 | Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m | 8 |
| 16 | 88,9/160 | Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m | 4 |
| 17 | 139,7/225 | Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m | 14 |
| 18 | 168,3/250 | Kolano prefabrykowane 2,5D 90st. L=1,0m | 4 |
| 19 | 76,1- 42,4 | Odgąlenie prefabr. prostopadłe; L=1,2m; A=1,0m | 2 |
| 20 | 76,1- 48,3 | Odgąlenie prefabr. prostopadłe; L=1,2m; A=1,0m | 2 |
| 21 | 88,9- 48,3 | Odgąlenie prefabr. prostopadłe; L=1,3m; A=1,0m | 2 |
| 22 | 139,7- 42,4 | Odgąlenie prefabr. prostopadłe; L=1,5m; A=1,0m | 2 |
| 23 | 139,7- 48,3 | Odgąlenie prefabr. prostopadłe; L=1,6m; A=1,0m | 2 |
| 24 | 168,3- 42,4 | Odgąlenie prefabr. prostopadłe; L=1,6m; A=1,0m | 6 |
| 25 | 168,3- 76,1 | Odgąlenie prefabr. prostopadłe; L=1,6m; A=1,0m | 2 |
| 26 | | Pianka nr 3 | 58 |
| 27 | | Pianka nr 4 | 34 |
| 28 | | Pianka nr 5 | 18 |
| 29 | | Pianka nr 8 | 48 |
| 30 | | Pianka nr 9 | 34 |
| 28 | 168,3/250 | Zawór odcinający prefabrykowany | 2 |
| 29 | 76,1/140 | Zawór odc. pref. z podwójnym odwodn./odpow. | 2 |
| 30 | 139,7/225 | Zawór odc. pref. z podwójnym odwodn./odpow. | 2 |
| 31 | 76,1- 48,3 | Redukcja prefabrykowana L=1,5m | 2 |
| 32 | 88,9- 76,1 | Redukcja prefabrykowana L=1,5m | 2 |
| 33 | 139,7- 88,9 | Redukcja prefabrykowana L=1,5m | 2 |
| 34 | 168,3-139,7 | Redukcja prefabrykowana L=1,5m | 2 |
| 35 | 110 | Pierścień uszczelniający | 36 |
| 36 | 42,4-48,3/110-140 | Końcówka termokurczliwa | 18 |
| 37 | 140 | Mufa końcowa | 2 |
| 38 | 76,1 | Denko stalowe | 2 |
| 39 | | Taśma smarna | 8 |
| 40 | | Taśma ostrzegawcza (500m) | 3 |
| 41 | | Puszka przyłączeniowa (2szt) | 9 |

| MATERIAŁY PREIZOLOWANE | | | |
|------------------------|--|--------------------------------|----|
| 42 | | Kabel 5m (2szt) | 9 |
| 43 | | Uziemienie (10szt) | 2 |
| 44 | | Taśma papierowa 50,0m | 5 |
| 45 | | Łącznik zaciskowy (100szt) | 5 |
| 46 | | Lut (500gr) | 4 |
| 47 | | Pasta lutownicza (175gr) | 2 |
| 48 | | Drut miedziany ocynk. 25m | 1 |
| 49 | | Podtrzymka drutu (50szt) | 12 |
| 50 | | Poduszka piankowa 2000x1000x40 | 11 |

| MATERIAŁY NIEPREIZOLOWANE | | |
|---------------------------|--|---------|
| Lp. | Nazwa elementu | Ilość |
| 1 | Rura ochronna stalowa 323,9x10,0 -ul. Kozielska | 2x9,0m |
| 2 | Rura ochronna stalowa 323,9x10,0 -ul. Koszykowa | 2x4,0m |
| 3 | Rura stalowa czarna bez szwu D1-CZ-A2-48,3x3,2 wg PN-80/H-74219 | 42,0m |
| 4 | Rura stalowa czarna bez szwu D1-CZ-A2-42,4x3,2 wg PN-80/H-74219 | 18,0m |
| 5 | Rura stalowa czarna bez szwu D1-CZ-A2-26,9x2,6 wg PN-80/H-74219 | 13,0m |
| 6 | Rura stalowa czarna bez szwu D1-CZ-A2-21,3x2,6 wg PN-81/0648-79 | 13,0m |
| 7 | Rura stalowa czarna bez szwu D1-CZ-A2-17,2x2,6 wg PN-81/0648-79 | 12,0m |
| 7 | Izolacja rurociągów Ø48,3x3,2 otulinami z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym z taśmą klejącą STEINONORM 320 gr. 30mm | 42,0m |
| 8 | Izolacja rurociągów Ø42,4x3,2 otulinami z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym z taśmą klejącą STEINONORM 320 gr. 30mm | 18,0m |
| 9 | Izolacja rurociągów Ø26,9x2,6 otulinami z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym z taśmą klejącą STEINONORM 320 gr. 20mm | 13,0m |
| 10 | Izolacja rurociągów Ø21,3x2,6 otulinami z pianki poliuretanowej zabezpieczonej płaszczem osłonowym z taśmą klejącą STEINONORM 320 gr. 20mm | 13,0m |
| 11 | Kolano hamburskie Ø42,4x3,2 90° St37,0 wg EN 10253-2 | 50szt. |
| 12 | Kolano hamburskie Ø42,4x3,2 90° St37,0 wg EN 10253-2 | 30szt. |
| 13 | Zawór kulowy z końcówkami do wspawania Dn40 firmy NAVAL | 12szt. |
| 14 | Zawór kulowy z końcówkami do wspawania Dn32 firmy NAVAL | 10szt. |
| 15 | Zawór kulowy z końcówkami do wspawania Dn20 firmy NAVAL | 20szt. |
| 16 | Zawór kulowy z końcówkami do wspawania Dn15 firmy NAVAL | 13szt. |
| 17 | Przejście szczelne, typu „WGC” dla rur o średnicy zewnętrznej Dz110 firmy Integra | 18 kpl. |
| 18 | Przejście szczelne, typu „WGC” dla rur o średnicy zewnętrznej Dz50 firmy Integra | 9 kpl. |
| 19 | Rura ochronna dwudzielna typu AROT do ochrony kabli energetycznych i teletechnicznych L=3m o średnicy Dz160 | 33m |

| MATERIAŁY NIEPREIZOLOWANE | | |
|---------------------------|---|--------|
| 20 | Płozy ślizgowe firmy Integra typ EC - 5 elem. E, h=25 | 22kpl. |
| 21 | Manszet firmy Integra typ N 240x300 | 4szt. |
| 22 | Zamknięcie typu „GP-W” z dwoma otworami, dla rury ochronnej Dz323,9x10 oraz rur przewodowych Dz 225 i Dz 50 – 2 szt. | 4szt. |
| 23 | Gładkościenne rury osłonowe RHDPEwp Dz50x4,6, do przeprowadzania kabli telekomunikacyjnych, z przeinstalowana linką do przeciągania kabla | 700m |
| 24 | Kabel XzTKMXpw 5x4x0,8 | 660m |
| 25 | Płyta pokrywowa Dz1680 | 1szt. |
| 26 | Płyta pokrywowa Dz1500 | 1szt. |
| 27 | Krąg betonowy Dn1500 h=500mm | 1szt. |
| 28 | Krąg betonowy Dn1200 h=500mm | 1szt. |
| 29 | Krąg betonowy Dn1200 h=750mm | 1szt. |
| 30 | Pierścień dystansowy Dn800 h=45mm | 2szt. |
| 31 | Właz żeliwny Dn800, klasy B125 | 1szt. |
| 32 | Właz żeliwny Dn800, klasy C250 | 1szt. |
| 33 | Skrzynki uliczne na zasuwę | 2 szt. |
| 34 | Zestaw wymiennika ciepła I <ul style="list-style-type: none"> • Wymiennik ciepła - typu JAD lub płytowy (docelowa moc wymiennika zostanie określona w SSTWiORB) • Automatyka - Regulator pogodowy TAC Xenta 301, bez oprogramowania, z podstawą o nr kat. TAC 0-073-0030-0 lub 0-073-0901-0; Czujnik temp. STP120-70 (2szt.) o nr kat. TAC 512-3158-010 (T zaś. NP, T pow. WP); Czujnik temp. zewn. STO 100 o nr kat TAC 514-1100-010; Zawór regulacyjny V241/20/6,3; Siłownik M400 o nr kat. TAC880-0230-030 • Technologia - filtr siatkowy (WP i NP), zawór do regulacji przepływu na powrocie W.P (Oventrop lub Balorex); zawór bezpieczeństwa typu SYR, osobne pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury, odpowietzniki automatyczne, wodomierz wody uzupełniającej z impulsatorem, pompa elektroniczna, naczynie wzbiórcze przeponowe. Licznik ciepła firmy Kamstrup (Multical 602, Ultraflow 54), dostarczy Inwestor | 2kpl. |

| MATERIAŁY NIEPREIZOLOWANE | | |
|---------------------------|---|-------|
| 35 | <p>Zestaw wymiennika ciepła II</p> <ul style="list-style-type: none">• Wymiennik ciepła - typu JAD lub płytowy (docelowa moc wymiennika zostanie określona w SSTWiORB)• Automatyka - Regulator pogodowy TAC Xenta 421A, bez oprogramowania, z podstawą o nr kat. TAC 0-073-0030-0 lub 0-073-0901-0; Czujnik temp. ESMU 100 o nr kat 087B1180; Czujnik temp. zewn. ESMT 084N1012; Zawór regulacyjny VS2065F2115 Dn15KV1,6; Siłownik AMV 150 082G3090• Technologia - filtr siatkowy (WP i NP), zawór do regulacji przepływu na powrocie W.P (Oventrop lub Balorex); zawór bezpieczeństwa typu SYR, osobne pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury, odpowietrzniki automatyczne, wodomierz wody uzupełniającej z impulsatorem, pompa elektroniczna, naczynie wzbiorcze przeponowe. <p>Licznik ciepła firmy Kamstrup (Multical 602, Ultraflow 54), dostarczy Inwestor</p> | 5kpl. |

4. ZAŁĄCZNIKI

- 4.1. Uprawnienia budowlane projektanta
- 4.2. Zaświadczenie o wpisie do Izby Inżynierów Budownictwa
- 4.3. Warunki nr RI/12/06/2013 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 24.06.2013r.
- 4.4. Warunki nr RI/13/06//2013 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 24.06.2013r.
- 4.5. Warunki nr RI/14/06/2013 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 24.06.2013r.
- 4.6. Warunki nr RI/18/01/2014 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 22.01.2014r.
- 4.7. Warunki nr RI19/01/2014 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 22.01.2014r.
- 4.8. Warunki nr RI/20/01/2014 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 22.01.2014r.
- 4.9. Warunki nr RI/21/01/2014 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 22.01.2014r.
- 4.10. Warunki nr RI/07/01/2014 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 22.01.2014r.
- 4.11. Warunki nr RI/33/02/2014 Przyłączenia do Sieci Ciepłowniczej Węzła Ciepłego z dnia 12.02.2014r.
- 4.12. Wywiady branżowe: Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Opolu Rejon Dystrybucji Wschód Kędzierzyn-Koźle nr TD/O3/RD3/6/RDE6/BK/2013-12-04/0000004 z dnia 2-12-2013r. oraz TD/O3/RD3/6/RDE/2013-12-12/0000003 z dnia 10.12.2013 r.
- 4.13. Wywiady branżowe: MWiK w Kędzierzynie-Koźlu Spółka Sp. z o.o. nr TB.593.AR.120-175/13-1/1711/KW/13 z dnia 9-12-2013r.
- 4.14. Wywiady branżowe: PSG Sp. z o.o. Oddział a Zabrze Rozdzielnia Gazu w Kędzierzynie-Koźlu nr TR-3/780/432-53/13 z dnia 25.11.2013r.
- 4.15. Wywiady branżowe: Telekomunikacja Polska nr TODDKA/UK.121679-215/2013 z dnia 10-12-2013r.
- 4.16. Decyzja Urzędu Miasta Wydziału Zarządzania Drogami nr ZD.7230.2.119.2013.KB z dnia 20.12.2013 na lokalizację w pasie drogowym ul. Kozielska, Koszykowa (działki 480/3, 434/12, 433) urządzenia infrastruktury technicznej niezwiązanego z potrzebami drogi.
- 4.17. Pismo Wydziału Gospodarki Nieruchomościami i Planowania Przestrzennego nr GNP.GN.6845.1.32.2013 z dnia 6.12.2013r., dotyczące działek 434/12, 434/7, 444/10, 444/11, 444/9, 444/8, 480/3, 433, 434/7
- 4.18. Zgoda Wspólnot Mieszkaniowych zarządzanych przez Przedsiębiorstwo Usługowe RIM S.C. z dnia 15.01.2014r.
- 4.19. Zgoda Robotniczej Spółdzielni Mieszkaniowej "Chemik" na zajęcie działki nr 438/1 z dnia 16.12.2013r. - numer pisma MT/6223/2013
- 4.20. Opinia nr 6/2014 dotycząca uzgodnienia dokumentacji projektowej "Projekt budowy sieci ciepłowniczej z przyłączami" z dnia 30.01.2014r.