

Pracownia Projektowa Inżynierii Środowiska

75-320 Koszalin, ul. Podgórna 9/3; telfax 094 348 60 80

PROJEKT WYKONAWCZY

OBIEKT: Budowa osiedlowej sieci ciepłej 2xDn200/315 wysokich parametrów wraz z przyłączem ciepłowniczym do budynku „A” projektowanego zespołu zabudowy mieszkaniowej przy ulicy św. Macieja w Kołobrzegu na dz. 175/42 obręb 11.

Kategoria obiektu budowlanego – XXVI - sieć ciepłownicza.

ADRES: **Kołobrzeg ulica Szarych Szeregów – ulica św. Macieja**
obręb 11 – działki nr: 175/10, 175/9, 175/15, 175/37, 175/42, 175/43 – 6 działek.

INWESTOR: **Miejska Energetyka Ciepła Sp. z o.o.**
78-100 Kołobrzeg ulica Kołłątaja 3

BRANŻA: Ciepłownicza

STADIUM: Projekt wykonawczy

PROJEKTANT: mgr inż. Elżbieta B. Klimek
UAN/N/7210/315/86; ZAP/IS/2672/01
w zakresie instalacji i sieci sanitarnych w tym sieci ciepłej

OPRACOWAŁA: mgr inż. Diana Zabój

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Jolanta Szymańska
UAN/N/7342/297/94; ZAP/IS/2729/01
w zakresie sieci ciepłej

Koszalin, maj 2019 roku

1.1 Zawartość opracowania

1.1	Zawartość opracowania	2
2	OPIS TECHNICZNY	3
2.1	Przedmiot, cel i zakres opracowania	3
2.2	Podstawa opracowania	3
2.3	Wykaz nr działek z podaniem właściciela – obręb 11	4
2.4	Obszar oddziaływania.....	4
2.5	Wymagania dotyczące ochrony środowiska.	4
2.6	Projekt zagospodarowania terenu	5
2.7	Opis rozwiązań projektowych	6
2.7.1	Parametry osiedlowej sieci ciepłej	6
2.7.2	Parametry przyłącza sieci ciepłej.....	6
2.7.3	Rurociągi.....	7
2.7.4	Włączenie sieci w punkcie K.....	8
2.7.5	Zakończenie sieci w punkcie P1	8
2.7.6	Lokalizacja zaworów odcinających.....	9
2.7.7	Odpowietrzenie i odwodnienie	9
2.7.8	Kompensacja.....	9
2.7.9	Sygnalizacja alarmowa	10
2.8	Próby i płukania	10
2.9	Roboty ziemne	11
2.10	Rozwiązanie kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem	11
2.11	Ochrona zieleni.....	12
2.12	Rozwiązanie przejścia pod jezdnią ulicy św. Macieja.....	12
2.13	Rozwiązanie przejścia siecią ciepłą pod projektowaną ulicą – dz. 175/43	13
2.14	Odtworzenie nawierzchni	13
<input type="checkbox"/>	nawierzchnie gruntowe – trawniki.....	13
<input type="checkbox"/>	chodniki	13
<input type="checkbox"/>	nawierzchnia betonowa.....	13
<input type="checkbox"/>	trylinka	13
<input type="checkbox"/>	nawierzchnia z polbruku	13
2.15	Rozwiązanie zakończenia przyłącza w pomieszczeniu wymiennikowni.....	14
2.16	Wnioski i uwagi końcowe	14
3	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	15
3.1	Sieć ciepła 2xDn200/315 od kotłowni - punkt K do P1 firmy Finpol Rohr.....	15
3.2	Przyłącze od T1 do budynku A.....	15
3.3	Zestawienie muf termokurczliwych firmy Radpol	15
3.4	Rury przeciskowe – przejście ul. św. Macieja.....	16
3.5	Rury osłonowe – przejście pod projektowaną ulicą dz. 175/43	16
3.6	Pomieszczenie wymiennikowni w budynku A.....	16
4	CZĘŚĆ GRAFICZNA	17
4.1	Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:500.....	17
4.2	Projekt odtworzenia nawierzchni; skala 1:500.....	18
4.3	Profil podłużny sieci 2xDn200/315 - odcinek K-P1; skala 1:100/250.....	19
4.4	Profil podłużny przyłącza od punktu T1 do BA; skala 1:100/250	20
4.5	Schemat montażowy; skala 1:500	21
4.6	Schemat sygnalizacji alarmowej; bs.....	22
4.7	Szczegół wyjścia sieci ciepłej z budynku kotłowni - punkt K; skala 1:50.....	23
4.8	Szczegół zakończenia przyłącza w wymiennikowni budynku A; skala 1:25.....	24

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy:

- osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDn200/315 wysokich parametrów od punktu K miejsca wyjścia z pomieszczenia stacji uzdatniania wody w kotłowni MEC przy ul. Szarych Szeregów 6 do miejsca zakończenia sieci w punkcie P1 na terenie działki 175/43 wraz z przyłączem ciepłowniczym do budynku „A” projektowanego zespołu zabudowy mieszkaniowej na działce 175/42 przy ul. św. Macieja w Kołobrzegu.

Obecnie na terenie działki 175/42 trwa budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego „A”.

Trasa projektowanej budowy **sieci z przyłączem** przechodzi przez teren działek nr: 175/10, 175/9, 175/15, 175/37, 175/42, 175/43 – obręb 11.

Celem opracowania jest podanie rozwiązań technicznych wykonania sieci ciepłowniczej z przyłączem w technologii preizolowanej, umożliwiających wykonanie planowanej inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- sieć 2xDn200/315 długości L=271,8m od punktu K do P1,
- przyłącze o średnicach 2xDn65/140 i 2xDn50/125 o łącznej długości L=99,6m,
- prace budowlane w punkcie K związane z wejściem rur preizolowanych do pomieszczenia stacji uzdatniania wody,
- prace budowlane w punkcie P1 związane z zakończeniem sieci cieplnej,
- wykonanie studzienek w miejscu projektowanych zaworów odcinających – zo1 i zo2,
- odtworzenie istniejących nawierzchni zniszczonych w trakcie wykonywania prac budowlanych,
- rozwiązanie sygnalizacji alarmowej w zakresie umożliwiającym sprawdzenie stanu izolacji piankowej w trakcie realizacji i eksploatacji sieci i przyłącza.

2.2 Podstawa opracowania

- umowa na wykonanie prac projektowych,
- mapa cyfrowa obejmująca teren projektowanej sieci z przyłączem, sporządzona dnia 18.02.2019r.; wykonana przez „GEO-PART” Aleksandra Kluska ul. Tarnowskiego 3, 78-100 Kołobrzeg, tel. 793 589 010;
- Projekt zagospodarowania terenu działki nr175/42, rzuty i przekroje budynku „A” otrzymane z Biura Usług Projektowych DEMIRUG arch. Borys Majewski ul. Łopuskiego 19A/5, 78-100 Kołobrzeg; tel. 601 402 935,
- dane techniczne dotyczące projektowanych instalacji wewnętrznych CO i CWU w budynku "A" otrzymane z Przedsiębiorstwa Usługowo-Projektowego DUOPRO Eugeniusz Kasprzak ul. Maksyma Gorkiego 21/2, 70-390 Szczecin; tel. 509 695 450,
- uzgodnienie trasy projektowanej telekomunikacji na dz. 175/42 i 175/43 z firmą ELTEL S. Naniewicz tel. 531 769 666,
- uzgodnienie rozwiązania technicznego przejścia sieci cieplnej przez projektowany pas drogowy na terenie dz. 175/43 z firmą Infrastruktura Drogowa Leszek Tymicz ul. Rynek 8-10 72-320 Trzebiatów; tel. 507 826 800,
- uzgodnienia robocze z Inwestorem,

OPIS TECHNICZNY Wykaz nr działek z podaniem właściciela – obręb 11

- Decyzja drogowa UM Kołobrzeg na przejście przez dz. nr175/15, 175/37 i 175/43,
 - Zgody właścicieli działki: nr175/9 i nr175/42,
 - wizja lokalna w terenie,
 - inwentaryzacja własna do celów projektowych,
 - Opinia ZUDP – Starostwo Powiatowe w Kołobrzegu,
 - obowiązujące normy i przepisy projektowania, wykonawstwa i odbioru sieci cieplnych z rur preizolowanych.
- **Projekt wykonano w klasie projektowej A zgodnie z normą EN 13941-1** dotyczącą projektowania sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych. Maksymalny poziom naprężeń - 150MPa.

2.3 Wykaz nr działek z podaniem właściciela – obręb 11

- 175/10 – **Miejska Energetyka Ciepła** Sp. z o.o. ul. Kołłątaja 3; 78-100 Kołobrzeg,
- 175/9 – **Feliks Obremski** adres koresp. Hurtownia Elektryczna ELTECH ul. Szarych Szeregów 4; 78-100 Kołobrzeg,
- 175/15, 175/37, 175/43 – **Gmina Miasto Kołobrzeg** ul. Ratuszowa 13; 78-100 Kołobrzeg,
- 175/42 – **Firma Handlowo-Usługowa Adam Prajwocki ul. Rybacka 13**; 78-100 Kołobrzeg.

2.4 Obszar oddziaływania

Obszar oddziaływania dotyczy: obręb 11 – dz. nr: 175/10, 175/9, 175/15, 175/37, 175/42, 175/43.

Określono go na podstawie: art. 5 ust.1 ustawy z dn.7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.); par.3 ust.1 pkt 34 rozporządzenia RM z dnia 09/11/2010r. Prawo ochrony Środowiska (Dz. U. NR 213 poz. 1397 z późn. zm.); RM z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezp. i higieny pracy (Dz. U. 2003r. nr47 poz. 401); art. 39 ust. 3 i 3a ustawy z dn. 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015r. poz. 460 z późn. zm.).

Obszar objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „5-Trzebiatowska” dotyczącym części obszaru miasta Kołobrzeg D.U.W.Z. nr107.

2.5 Wymagania dotyczące ochrony środowiska.

- Zgodnie z par.3 ust.1 pkt 34 rozporządzenia RM z dnia 09/11/2010r. (Dz. U. NR 213 poz. 1397) projektowana sieć ciepłownicza jest siecią osiedlową i nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko a tym samym nie jest wymagana konieczność przeprowadzenia procedury w zakresie oceny oddziaływania na środowisko i wydania decyzji środowiskowych uwarunkowań.
- Wykopy pionowe należy wykonywać mechanicznie, jedynie w miejscach zbliżeń około 2m z obu stron do istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego należy wykonywać ręcznie.
- Grunty z wykopów, takie jak piaski należy składować obok wykopu lub należy wywieźć na miejsce tymczasowego składowania. W celu zasypiania wykopu grunty te należy ponownie przewieźć i wbudować w wykop - warstwami grubości 20cm z bardzo dobrym zagęszczeniem. Nasypy niekontrolowane – gruz, żużel przemieszany z ziemią należy wywieźć na Wysypisko Komunalne (odpłatnie).
- Glebę i humus należy gromadzić w osobnych hałdach i wbudować ponownie w miejsca, z których zostały tymczasowo usunięte.
- Wszelkie potrzeby sanitarne ekip budowlanych będą zabezpieczone w przenośnych urządzeniach sanitarnych z których ścieki będą wywożone przez serwis dostawcy kabiny.

- Roboty budowlane związane z budową ciepłociągów będą miały charakter tymczasowy. Roboty budowlane będą prowadzone w dni robocze przez 8 godzin w ciągu doby tj. od godziny 7 do godziny 15 lub od godziny 8 do godziny 16.
- W czasie budowy będzie używany nowoczesny sprzęt budowlany. Przyszły Wykonawca będzie posiadać własną bazę na sprzęt budowlany w miejscu spełniającą obowiązujące przepisy w zakresie ochrony środowiska.
- Prace budowlane powinny być prowadzone w okresie bezdeszczowym.
- Odpady budowlane powstałe w trakcie robót budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami należy posegregować (osobno metal, węgla mineralna, gruz, papier, asfalt, śmieci itp.) i wywieźć na Wysypisko Komunalne (odpłatnie).
- Projektowana sieć z przyłączami posiada izolację z pianki poliuretanowej nie zawierającej freonu 11. Izolacja ta, o bardzo niskim współczynniku przewodnictwa termicznego ($\lambda = 0,027\text{W/mK}$) powoduje znikome w stosunku do istniejącej sieci cieplnej kanałowej przekazywanie ciepła do gruntu. Ciepłociąg z rur preizolowanych stanowi wysokiej jakości wytrzymały, niezawodny system transportu i dystrybucji czynnika grzewczego.
- Wszystkie komponenty systemu rur preizolowanych są proste i wytrzymałe co zapewnia prawidłowy montaż i doskonałe zabezpieczenie dla różnych warunków gruntowych. Wysoka jakość wyrobów zapewniona jest dzięki systemowi kontroli jakości spełniającemu wymagania międzynarodowej normy ISO 9001. Projektowany system rur preizolowanych posiada dodatkowe zabezpieczenie w postaci elektronicznego systemu alarmowego, który jest w stanie wykryć i zlokalizować wszelkie awarie mogące pojawić się w sieci i przyłączy ciepłowniczym. Najmniejsze zawilgocenie pianki (izolacji stalowych rur) od razu spowoduje przesłanie sygnału alarmowego do lokalizatora usterek, co pozwala na szybką reakcję służb eksploatujących sieć ciepłą z przyłączami. W związku z powyższym zaprojektowany system ciepłociągów z rur preizolowanych jest systemem całkowicie bezpiecznym dla środowiska.

2.6 Projekt zagospodarowania terenu

Budowa osiedlowej sieci cieplnej 2xDn200/315 objęta niniejszym opracowaniem rozpoczyna się od punktu K, miejsca wyjścia z pomieszczenia stacji uzdatniania wody Kotłowni gazowej MEC zlokalizowanej przy ul. Szarych Szeregów 6 w Kołobrzegu.

Od punktu K do załamania z2 trasę ciepłociągu poprowadzono po terenie działki 175/10 należącej do MEC Sp. z o.o. Kołobrzeg. Następnie trasa sieci wchodzi na działkę 175/9, na której z uwagi na jej zagospodarowanie biegnie wzdłuż istniejącego ogrodzenia, dochodząc do pasa drogowego ulicy Szarych Szeregów. W pasie drogowym ulicy Szarych Szeregów ułożenie ciepłociągu zaprojektowano wzdłuż chodnika w kierunku ulicy św. Macieja.

Przejście sieci 2xDn200/315 pod nawierzchnią ulicy św. Macieja zaprojektowano metodą bezwykopową, tj. za pomocą przecisku rurami stalowymi 2xDn450 długości 2x9,0m. Na czas wykonywania robót w pasie drogowym ulicy Szarych Szeregów i św. Macieja zostanie opracowany projekt „Organizacji ruchu”.

Na pozostałych odcinkach sieć wraz z przyłączem zostanie umieszczona bezpośrednio w gruncie w wykopie otwartym.

Po przejściu przez pas drogowy ul. św. Macieja trasa sieci wchodzi na działkę 175/42, na której obecnie jest budowany budynek "A".

Przejście sieci cieplnej 2xDn200/315 przez projektowaną w przyszłości ulicę na działce 175/43 zaprojektowano w rurach osłonowych 2xDn500 PVC długości 2x7,5m.

Rury osłonowe należy umieścić w wykopie otwartym.

OPIS TECHNICZNY Opis rozwiązań projektowych

W punkcie T1 na sieci ciepłej 2xDn200/315 dla budynku "A" zaprojektowano przyłącze 2xDn65/140 z zaworem prefabrykowanym odcinającym zo2. W miejscu R1 następuje zmiana średnicy przyłącza na 2xDn50/125.

Za załamaniem z7 trasę poprowadzono na terenie działki 175/43 przeznaczonej pod przyszły pas drogowy włączony do ul. św. Macieja. Rury preizolowane pod projektowaną ulicą przechodzą prostopadle a następnie załamują się pod kątem prostym i ułożone są wzdłuż projektowanego chodnika. W punkcie P1 zaprojektowano zawory odcinające zo1.

Trzpienie projektowanych zaworów prefabrykowanych zo1 i zo2 umieszczone zostaną w studzienkach PVC Dn315 z włazem żeliwnym typu D400.

Siecią ciepłą 2xDn200/315 i przyłączem będzie zasilana projektowana wymiennikownia ciepła dwufunkcyjna CO+CWU w budynku "A" oraz w przyszłych budynkach kompleksu mieszkaniowego na działce 175/42.

Rzędne osi rurociągów dobrano w taki sposób aby zapewnić odpowiednie ich przykrycie gruntem, zagłębienie pod drogami oraz aby uniknąć przebudowy istniejącego uzbrojenia.

*Szerokość pasa, zajętego przez dwa przewody (wymiar zewnętrzny płaszczy rur ułożonych w odstępach od 51cm do 15cm) i powierzchnia zajęcia terenu działek objętych niniejszym opracowaniem dla poszczególnych rur preizolowanych wynosi:

□ 2xDn200/315 – L=	5,0m; szerokość	1,15m; powierzchnia	5,75m ² ,
□ 2xDn200/315 – L=	243,3m; szerokość	0,88m; powierzchnia	214,1m ² ,
□ 2xDn200/315 – L=	23,5m; szerokość	0,98m; powierzchnia	23,0m ² ,
□ 2xDn65/140 – L=	58,8m; szerokość	0,43m; powierzchnia	25,3m ² ,
□ 2xDn50/125 – L=	35,6m; szerokość	0,42m; powierzchnia	15,0m ² ,
□ 2xDn50/125 – L=	5,20m; szerokość	0,43m; powierzchnia	2,2m ² ,
RAZEM	L=	371,4m	powierzchnia 285,4m ²

Wykaz szczegółowych prac budowlanych zamieszczono w przedmiarze robót.

2.7 Opis rozwiązań projektowych

2.7.1 Parametry osiedlowej sieci ciepłej

Średnica zewnętrzna i długość sieci

□ odcinek sieci K – P1	2xφ219,1/315; L=271,8m
------------------------	------------------------

2.7.2 Parametry przyłącza sieci ciepłej

Średnica zewnętrzna odgałęzienia i długość

1. Odcinek T1 – R1	2xφ76,1/140; L=58,8m
2. Odcinek R1 – BA	2xφ60,3/125; L=40,8m
razem	L=99,6m

DŁUGOŚĆ sieci z przyłączem (w osi przewodu zasilającego) wynosi: **L=371,4m**

Parametry wody sieciowej zimą:	110/65 ⁰ C
Parametry wody sieciowej latem:	70/35 ⁰ C

Zdolność przesyłowa sieci głównej o Dn200/315

Przepływ czynnika grzewczego przy prędkości 1,5m/sek	180t/h
Liniowa strata ciśnienia przy w/w przepływie	8,9daPa/m
Strata całkowita przy w/w przepływie na odcinku K-P1 około	0,63bar
Ilość przesyłanej energii ciepłej - zima	9,42MW
Ilość przesyłanej energii ciepłej - lato	7,32MW

OPIS TECHNICZNY Opis rozwiązań projektowych

Zdolność przesyłowa przyłącza o Dn65/140

Przepływ czynnika grzewczego przy prędkości 0,8m/sek	11,15t/h
Liniowa strata ciśnienia przy w/w przepływie	10,3daPa/m
Strata całkowita przy w/w przepływie od T1 – R1 około	0,15bar
Ilość przesyłanej energii cieplnej - zima	580kW
Ilość przesyłanej energii cieplnej - lato	450kW

Zdolność przesyłowa przyłącza o Dn50/125

Przepływ czynnika grzewczego przy prędkości 0,7m/sek	5,8t/h
Liniowa strata ciśnienia przy w/w przepływie	10,6daPa/m
Strata całkowita przy w/w przepływie od R1 – BA około	0,11bar
Ilość przesyłanej energii cieplnej - zima	300kW
Ilość przesyłanej energii cieplnej - lato	240kW

2.7.3 Rurociągi

Sieć z przyłączem zaprojektowano w technologii rur preizolowanych firmy Finpol Rohr.

*Istnieje możliwość wykonania sieci z przyłączem w innej technologii rur preizolowanych. Wybrany przez Inwestora, dostawca rur preizolowanych powinien zaprojektowany układ technologiczny sieci wraz z zestawieniem materiałowym i rozwiązaniem sygnalizacji alarmowej sprawdzić pod kątem własnych wymagań.

Dobrano rury stalowe ze szwem:

- rury stalowe przewodowe ze stali St-37.0 zgodnie z normą EN 253, jakości P 235 GH wg PN-EN 10217-2 ze szwem wzdłużnym; $p_{max}=25bar$; $t_{max\text{ ciągła}}=140^{\circ}C$ z sygnalizacją alarmową ustawioną „za 10 minut godzina druga” w izolacji standard.
- średnica zewnętrzna rur 219,1x4,5mm,
- średnica zewnętrzna rur 76,1x2,9mm,
- średnica zewnętrzna rur 60,3x2,9mm.

Za załamaniem z3 zastosowano rury gięte fabrycznie Dn200/315; promień gięcia 68,6m; kąt gięcia 10° o kierunku gięcia w lewo – 2szt.

Do zmiany kierunku prowadzenia trasy zastosowano kolana prefabrykowane o kącie 90° , 80° i 85° o wymiarach 1mx1m. W miejscu z1.1 z uwagi na długość odcinka z1.1 – z1.2 wynoszącą 2,5m zaprojektowano kolana 90° o wymiarach 1,5mx1,5m.

W związku z wyjściem rur preizolowanych nad posadzką pomieszczenia stacji uzdatniania wody kotłowni i następnie zagłębieniem rur na zewnątrz budynku w miejscu oznaczonym zp zaprojektowano kolana pionowe prefabrykowane 10° .

Ilość kolan wraz z podaniem kątów, wymiarów i promieni podano w zestawieniu materiałów.

W czasie budowy można wykorzystać możliwość gięcia elastycznego rur. Maksymalny elastyczny kąt gięcia rur sztywnych o długości 12m wynosi:

- Dn65/140 – 16° ,
- Dn50/125 – 20° .

W miejscu projektowanego odgałęzienia w punkcie T1 należy zamontować trójniki prefabrykowane wznosne 45° o wymiarach 1,5mx1,0m.

Łączenie rur stalowych Dn200/315 wykonać poprzez spawanie elektryczne stosując elektrody ESAB OK 5300, Philips 36 lub jako zastępcze elektrody krajowe ER 3.46.

Łączenie rur stalowych Dn65/140 i Dn50/125 wykonać poprzez spawanie gazowe.

Dopuszczalny maksymalny kąt ukosowania na spoinach – 2° tj. 1° na jednej rurze + 1° na drugiej rurze.

Jakość wykonywanych spoin musi kwalifikować się minimum w III klasie zgodnie z (PN-87/M-69772) EN 25817, EN 1435, EN 26520, EN 12517.

Kontrolę spoin zaleca się przeprowadzić metodą radiograficzną promieniami X zgodnie z ISO 1106-3. Ilość kontrolowanych złączy 100%.

Wynik badania powinien być potwierdzony protokołem odbiorczym.

Wykonane połączenia rur stalowych zabezpieczyć mufami termokurczliwymi sieciowanymi radiacyjnie z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową firmy Radpol.

Rodzaj muf – M....DPW. Długość muf 0,65m.

Montażu elementów preizolowanych należy dokonać zgodnie z „Poradnikiem Technicznym” producenta rur, pod nadzorem uprawnionej osoby.

2.7.4 Włączenie sieci w punkcie K

W pomieszczeniu stacji uzdatniania wody rury preizolowane 2xDn200/315 zakończyć uszczelkami końcowymi termokurczliwymi i kolanami stalowymi bosymi bez szwu o promieniu 2,5dz. System alarmowy rur preizolowanych wyprowadzić poza uszczelki, zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zakończyć puszkami przyłączeniowymi.

Po udanej próbie szczelności należy rurociągi oczyścić z rdzy, odtłuścić, położyć 2xwarstwę farby podkładowej antykorozyjnej, następnie 2xwarstwa akrylowa nawierzchniowa.

Powłoki powinny wykazywać odporność na temperaturę około 150°C. Należy kierować się wytycznymi szczegółowymi producenta powłok malarskich.

Bose odcinki rur preizolowanych i kolana zaizolować termicznie pianką poliuretanową miękką grubości minimum 85mm (zasilenie) i grubości 65mm (powrót) w płaszczu PVC.

Grubość izolacji wg PN-82/B-02403.

Materiał izolacyjny powinien wykazywać poniższe parametry:

- Współczynnik przewodzenia ciepła: 0,035 – 0,038W/mK;
- Temperatura pracy: od –30°C do +135°C;
- Chłonność wody: <2%.

W miejscu wyjścia rur preizolowanych na odcinku długości 2x po 1,7m należy zdemontować rury Dn25 instalacji CO i wykonać nowy odcinek instalacji omijający kolana 2xDn200. Długość nowego odcinka instalacji CO 2xDn25 – 2,7m.

2.7.5 Zakończenie sieci w punkcie P1

Sieć zakończono zaworami odcinającymi prefabrykowanymi zo1 z prostymi wstawkami długości 1,5m wychodzącymi poza studzienki PVC. Trzpienie zaworów umieścić w studzienkach Dn315 PVC. Przedłużenie zaworów wstawkami zaprojektowano w celu zabezpieczenia studzienek przed ich naruszeniem przy przyszłych podłączeniach rur preizolowanych układanych na terenie działki 175/43.

Wstawki zakończyć uszczelkami końcowymi termokurczliwymi Dn200/315 a przewody alarmowe zapętląć. Bose końce rur zakończyć denkami stalowymi Dn200 z wyprowadzoną „spinką” Dn15. Projektowaną „spinkę” Dn15 zapewniającą cyrkulację między przewodem zasilającym i powrotnym wykonać z rur stalowych bez szwu.

Po udanej próbie szczelności należy rurociągi oczyścić z rdzy, odtłuścić, położyć 2xwarstwę farby podkładowej antykorozyjnej, następnie 2xwarstwa akrylowa nawierzchniowa.

Powłoki powinny wykazywać odporność na temperaturę około 150°C. Należy kierować się wytycznymi szczegółowymi producenta powłok malarskich.

Projektowane rozwiązanie zakończenia sieci jest rozwiązaniem czasowym.

Należy je zapreizolować na budowie za pomocą ekstrudera. Ilość pianek nr9 – 4szt.

Wykonując dalszy odcinek sieci cieplnej 2xDn200/315 wzdłuż działki 175/43 będzie konieczne zdemontowanie wykonanej preizolacji, denek Dn200 ze „spinką” Dn15 i uszczelek końcowych. Przewody alarmowe należy wówczas rozłączyć i łączyć z systemem alarmowym nowych rur.

2.7.6 Lokalizacja zaworów odcinających

Zawory odcinające zaprojektowano w dwóch miejscach:

1. na zakończeniu sieci 2xDn200/315 w punkcie P1 – zo1,
2. na odgałęzieniu przyłącza 2xDn65/140 za T1 – zo2.

Długość zaworów wynosi: 1,5m.

Trzpienie zaworów zabezpieczyć matami kompensacyjnymi.

Górę trzpieni należy umieścić w studzienkach Dn315 z włączem żeliwnym okrągłym klasy D 400 z zamknięciem np. firmy: Odlewnia Żeliwa Orzechowscy; Wincentów 19, Końskie. Studzienki umieścić na podsypce piaskowej grubości minimum 5cm, zagęszczonej na całym obwodzie.

Wskaźnik zagęszczenia 1,0.

Szczegółowe rozwiązania umieszczenia trzpieni zaworów odcinających w studzienkach Dn315 przedstawiono na profilach podłużnych i schemacie montażowym.

Wystające końcówki góry trzpieni wszystkich zaworów zabezpieczyć kapturkami z PVC.

2.7.7 Odpowietrzenie i odwodnienie

Odpowietrzenie sieci i przyłączy do budynku A i pozostałych B, C – realizowanych na dz. 175/42 w późniejszych terminach – przewidziano w pomieszczeniu stacji uzdatniania wody Kotłowni przy ul. Szarych Szeregów 6 poprzez przewody odpowietrzające 2xDn25 z zaworami odcinającymi Dn25 kulowymi z końcówkami do spawania; PN25; 150°C.

Przewody wykonane z rur bez szwu z zaworami należy zamontować na projektowanym połączeniu sieci ciepłej 2xDn200/315 z układem kotłowni wodnej realizowane wg odrębnego zadania.

Rzędne osi rur 2xDn200/315 wg projektu wynoszą:

- punkt K – 4,46m npm,
- punkt P1 – 3,03m npm.

Rzędne osi rur przyłącza wg projektu wynoszą:

- 2xDn65/140 punkt T1 – 3,30m npm,
- 2xDn50/125 punkt BA – 3,71m npm.

Odwodnienie sieci i przyłącza przewiduje się poprzez przewody odwadniające Dn25 w pomieszczeniu węzła ciepłego w budynku „A”. Przed głównymi zaworami odcinającymi Dn50 należy wykonać podłączenie przewodów Dn25 spełniających równocześnie rolę „spinki”. Na przewodach odwadniających zamontować trzy zawory odcinające Dn25 kulowe z końcówkami do spawania; PN25; 150°C. Odwodnienie sprowadzić nad studzienkę schładzającą.

2.7.8 Kompensacja

Zaprojektowany układ sieci ciepłej z przyłączem zapewnia samokompensację. Sieć i przyłącze zaprojektowano z ograniczeniem naprężeń do 150MPa za pomocą łuków kompensacyjnych.

W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem płaszczy rur i kolan prefabrykowanych w czasie wydłużenia sieci, na załamaniach, w miejscach wskazanych na schemacie montażowym należy zastosować poduszki kompensacyjne typ B grubości 40mm 2mx1m.

Szerokość maty przed montażem dopasować na budowie do obwodu rury.

Obwód rur wynosi:

- Dn200/315 - 0,99m,
- Dn65/140 - 0,44m,
- Dn50/125 - 0,40m.

OPIS TECHNICZNY Próby i płukania

W miejscu montażu zaprojektowanych trójników również należy rury zabezpieczyć matami piankowymi. Miejsca montażu zastosowanych mat przedstawiono na schemacie montażowym. Rura preizolowana powinna być zabezpieczona z obu stron, w tym rura zasilająca i powrotna.

UWAGA:

Na wewnętrznej stronie kolan na całej długości strefy kompensacji maty piankowe grubości 40mm układa się wyłącznie po jednej warstwie.

Szczegół przykładowego ułożenia mat kompensacyjnych pokazano na schemacie montażowym.

Należy przestrzegać projektowanych zagłębień osi rur i ich przykryć przedstawionych na profilach podłużnych.

2.7.9 Sygnalizacja alarmowa

Przyjęto, że cały system alarmowy projektowanej osiedlowej sieci ciepłej na odcinku **K-P1** z przyłączami do trzech budynków kompleksu mieszkaniowego na działce 175/42 będzie badany za pomocą przenośnego lokalizatora usterek w pomieszczeniu stacji uzdatniania wody w budynku kotłowni.

W pomieszczeniu SUW kotłowni można w przyszłości zamontować np. stacjonarny lokalizator awarii LIM05 firmy LEVR połączony kablami długości około 1,5-3m z przewodami alarmowymi sieci. Lokalizator LIM05 pozwala na kontrolę przewodu alarmowego o długości nie większej niż 2500m. Lokalizatory innych firm mierzą obwody do 2000m.

W celu sprawdzania w trakcie eksploatacji stanu izolacji piankowej rur sieci ciepłej z przyłączami na całym projektowanym odcinku K – P1 należy:

- w punkcie **K** – przewody alarmowe wyprowadzić spod końcówek termokurczliwych (end-cap), zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zakończyć puszkami połączeniowymi z końcówkami zerującymi,
- w pomieszczeniu wymiennikowni w budynku "A" przewody alarmowe wyprowadzić spod końcówek termokurczliwych (end-cap), zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i złączyć kostką elektryczną,
- w tymczasowym punkcie **P1** – alarm zapętlić pod końcówką termokurczliwą; wykonując w przyszłości nowy odcinek sieci od P1 istniejące przewody alarmowe należy rozłączyć i połączyć w mufie prostej z systemem alarmowym nowego odcinka sieci.

Montując sieć i przyłącze, rury należy układać tak, aby etykiety znalazły się na początku rur i były skierowane do góry (aby drut miedziany znalazł się naprzeciw miedzianego a ocynowany naprzeciw ocynowanego) oraz aby drut ocynowany (czujnikowy) znalazł się po prawej stronie rurociągu zasilającego idąc od strony źródła ciepła w kierunku zasilanych w ciepło obiektów.

Całość robót montażowych oraz próby prawidłowego połączenia instalacji alarmowej wykonać zgodnie z „Poradnikiem Technicznym” producenta rur preizolowanych pod nadzorem uprawnionej osoby.

UWAGA:

Połączeń przewodów sygnalizacji alarmowej należy dokonywać bezpośrednio przed mufowaniem rur preizolowanych.

2.8 Próby i płukania

Po wykonaniu robót montażowych, przed założeniem muf, przewody sieci i przyłącza należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z normą EN 489:1994 na ciśnienie 2,4MPa.

Płukanie sieci i odgałęzień należy wykonać dwukrotnie zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” - tom II.

Próby ciśnieniowe rur należy wykonać zgodnie z zaleceniem producenta rur.

2.9 Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać pod nadzorem odpowiednich służb z zachowaniem szczególnej ostrożności. W miejscach bezkolizyjnych (brak uzbrojenia podziemnego) dopuszcza się wykonawstwo robót ziemnych sposobem mechanicznym.

Rury preizolowane należy układać w suchych wykopach z zachowaniem odległości między płaszczyznami rur podanej na profilach podłużnych.

Szczegółowe wymiary wykopów w zależności od średnicy rur podano na profilach podłużnych.

Rury układać na 10cm (zagęszczonej) podsypce z piasku wykonanej na gruncie rodzimym.

Szczegółowe wymiary grubości podsypki sprawdzić z profilami podłużnymi.

Odbiór zagęszczenia podsypki i obsypki rur powinien zakończyć się protokołem.

□ Należy dokładnie zagęścić zasypki między rurami.

Głębokość ułożenia projektowanych rur ciepłowniczych wynika z rozwiązania kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym, ukształtowaniem terenu i technologią układania rur preizolowanych.

W przypadku wykopów o głębokości powyżej 1,5m, ściany wykopów należy zabezpieczyć szalunkami.

Aby zapewnić dostęp do rur w miejscach wykonania spawania i montażu muf wskazane jest poszerzenie wykopu o około 25cm.

Po zakończeniu montażu rury obsypać piaskiem na grubość 10cm i ułożyć nad każdą rurą preizolowaną taśmę ostrzegawczą.

Na całej długości sieci pozostałą część wykopu zasypać gruntem nasypowym (niewysadzinowym) przepuszczalnym, zagęszczanym.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża oraz zasypanych wykopów - 1,0.

Z uwagi na prawidłową pracę czynnego rurociągu z rur preizolowanych należy bezwzględnie zachować minimalne przykrycie gruntem, tj. grubości 50cm przy nawierzchni nie utwardzonej oraz grubości 40cm od wierzchu rury do spodu nawierzchni utwardzonej (droga, ulica).

W przypadku odstępstwa od ww. wymagań (wyłączenie sieci) rurociągi należy przykryć warstwą piasku o grubości 10cm, zagęścić ręcznie i ułożyć płyty dociażające.

Całość robót wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02 „Roboty Ziemne”.

W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych czy opadowych, należy rurociągi montować poza wykopem i układać kompletnie zmontowane odcinki.

2.10 Rozwiązanie kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem

*W opracowaniu przyjęto:

- zagłębienie istniejącego uzbrojenia wg podanych na mapie rzędnych; w przypadku braku na mapie podania rzędnych, przyjęto normatywne zagłębienia istniejącego uzbrojenia,
- zagłębienie projektowanego uzbrojenia na działce 175/42 przyjęto wg otrzymanego projektu zagospodarowania terenu z Biura DEMIRUG Kołobrzeg,
- zagłębienie projektowanego uzbrojenia na działce 175/43 przyjęto wg otrzymanego projektu zagospodarowania terenu z firmy - Infrastruktura Drogowa Leszek Tymicz.

W przypadku zaistnienia kolizji z kanalizacją telekomunikacji, należy wykonać zabezpieczenie telekomunikacji poprzez rury osłonowe Arot $\phi 110$ o długości równej szerokości wykopu.

W miejscach skrzyżowań z kablami energetycznymi roboty ziemne wykonywać ręcznie a na kable (przy ich odległości pionowej od rury preizolowanej poniżej 0,5m) założyć rury osłonowe Arot o średnicy $\phi 110$ dla kabli NN i o średnicy $\phi 160$ dla kabli WN o długości wystającej 0,5m z każdej strony rur sieci czy przyłącza.

W trakcie wykonawstwa należy liczyć się z możliwością wystąpienia niezainwentaryzowanego uzbrojenia.

2.11 Ochrona zieleni

Prace przy istniejących drzewach należy przeprowadzić z dużą starannością aby ich nie uszkodzić.

W czasie wykonywania prac budowlanych wykonawca powinien przestrzegać poniższe zasady:

- ❑ Kopanie w obrębie korzeni należy wykonywać ręcznie.
- ❑ W przypadku uszkodzenia korzeni należy je obciąć, a powstała ranę należy zabezpieczyć preparatami powierzchniowymi, żeby uniemożliwić wnikanie w nią patogenów – na rany o średnicy do 5cm wystarczą preparaty emulsyjne, np. Dendromal 2 lub LacBalsam.
- ❑ Nie wolno dopuścić do przesuszenia systemu korzeniowego. W tym celu wykopy należy zasypywać w jak najkrótszym czasie. Wykopy nie mogą być prowadzone dłużej niż 2 tygodnie.
- ❑ W przypadku przerwania robót, wykop powinien być prowizorycznie wypełniony lub przykryty matami, korzenie muszą być cały czas wilgotne. W przypadku niebezpieczeństwa mrozu ściany wykopu w obrębie korzeni winny być przykryte matami chroniącymi lub niezwłocznie wypełnione (zasypane).
- ❑ Przy prowadzeniu robót w okresie wegetacyjnym, drzewa i krzewy po zasypaniu wykopów należy obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku roślin, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami.
- ❑ Nie należy zasypywać wykopów w obrębie korzeni ziemią wydobytą z dna wykopu, ponieważ jest to ziemia pozbawiona próchnicy, nieurodzajna. Wykop zasypać ziemią urodzajną i warstwą kompostu.
- ❑ W obrębie korzeni nie wolno składować żadnych materiałów ziemnych ani materiałów budowlanych zwłaszcza z wykopu, gdyż uniemożliwia to wymianę gazową czego konsekwencją jest zamieranie korzeni.
- ❑ Należy unikać wylewania wody z oczyszczania placu budowy, zwłaszcza z osadami cementowymi, w innym przypadku należy gromadzić ją zgodnie z przepisami porządkowymi.
- ❑ Zaleca się ustanowienie inspektora na czas robót wykonywanych przy drzewach i krzewach, posiadającego doświadczenie w zakresie prowadzenia prac na terenie zieleni urządzonej.

2.12 Rozwiązanie przejścia pod jezdnią ulicy św. Macieja

Przejście rurami sieci 2xDn200/315 pod nawierzchnią ulicy św. Macieja wykonać metodą bezwykopową tj. przeciskiem długości **9,0m** w rurach stalowych Dz=457x10mm (Dn450) o długości 9,0m.

W przejściu przez rury stalowe montować rury preizolowane o długości 12m, tak aby mufy były widoczne poza rurami stalowymi. Rury stalowe wychodzą po około 1,0m poza istniejące krawężniki 1,0m (od ul. Szarych Szeregów) i 1,8m po przeciwnej stronie – poza istniejącą nawierzchnię brukową. Przed ułożeniem rur osłonowych należy sprawdzić i skorygować rzędne istniejącego uzbrojenia. Ewentualne zmiany zagłębienia rur i ich kierunku spadku uzgodnić z projektantem.

Rury preizolowane w rurach osłonowych należy prowadzić na ślizgach (płozach) typu „ZR” wysokości 35mm (z kółeczkami) firmy Integra.

Zakończenia rur osłonowych zabezpieczyć manszetami typu ”N” o wymiarach 300x450.

Na czas prowadzenia robót projekt organizacji ruchu drogowego przedstawi konieczne rozwiązania komunikacyjne.

W celu wykonania przecisków rurami stalowymi Dn450 należy wykonać dwa tymczasowe wykopy montażowe o następujących wymiarach: początkowy – 9,5mx2,0m, w tym: około 5,0m na działkach drogowych i końcowy – 3,7mx2,0m (w pasie drogowym).

Zestawienie materiałów wg punktów zestawienia materiałów; tabela 3.4.

2.13 Rozwiązanie przejścia siecią ciepłą pod projektowaną ulicą – dz. 175/43

Przejście rurami preizolowanymi 2xDn200/315 pod projektowaną ulicą wykonać w rurach osłonowych PVC Dn500 długości 2x7,5m, wychodzących poza projektowane krawężniki 1,0m. Rury osłonowe umieścić w odległości 2,3m przed załamaniem z8 na zasileniu.

Rury preizolowane w rurach osłonowych należy prowadzić na ślizgach (płozach) typu „ZR” z rolkami firmy „Integra” o wysokości 35mm,

Zakończenia rur osłonowych zabezpieczyć manszetami typu ”N” 300/500 firmy Integra.

Zestawienie materiałów wg punktów zestawienia materiałów; tabela 3.5.

2.14 Odtworzenie nawierzchni

Wykopy w istniejących i projektowanym pasie drogowym na działce 175/43 oraz na pozostałych działkach zasypać gruntem niewysadzinowym, warstwowo (max 0,2m), do wysokości podbudowy i zgęścić mechanicznie uzyskując współczynnik zagęszczenia 1,0.

Odtworzenie chodników i obrzeży wykonać z zabezpieczonych materiałów z rozbiórki i częściowo z nowego materiału.

Krawężniki i nawierzchnię betonową odtworzyć z nowych materiałów. Krawężniki układać na ławie betonowej z betonu B15 o wymiarach 35x25x10cm.

Do odtworzenia używać materiały pełnowartościowe. Uszkodzone w trakcie wykonawstwa nawierzchnie przywrócić do stanu nie gorszego jak pierwotny.

UWAGA: **Należy zachować wzór istniejących nawierzchni chodników.**

Poniższe rodzaje i grubości warstw założono do celów kosztorysowych.

***Nawierzchnie odtworzyć zgodnie z pismem UM Kołobrzeg.**

❑ nawierzchnie gruntowe – trawniki

Wykopy zasypać gruntem niewysadzinowym, zagęszczając mechanicznie warstwowo (max co 0,2m) w celu uzyskania współczynnika zagęszczenia 1,0.

W miejscu zasypanych wykopów należy nawieźć warstwę humusu grubości 10cm, rozplantować go i teren obsiać trawą. Trawniki odtworzyć wg stanu pierwotnego. Teren zabezpieczyć do czasu wyrośnięcia trawy.

❑ chodniki

Odtworzenie chodników wykonać jak dla chodnika z nawierzchnią wzmocnioną.

Nawierzchnię układać na następujących warstwach (podanych od góry):

- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 5cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 15cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

❑ nawierzchnia betonowa

- wylewka betonowa grubości 10cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 20cm,
- warstwa podsypki piaskowej grubości 15cm.

❑ trylinka

- trylinka z rozbiórki,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

❑ nawierzchnia z polbruk

- kostka betonowa typu polbruk,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 grubości 20cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

2.15 Rozwiązanie zakończenia przyłącza w pomieszczeniu wymiennikowni

Przyłącze 2xDn50/125 wchodzi bezpośrednio do pomieszczenia piwnicznego przeznaczonego na wymiennikownię na wysokości 1,9m nad posadzką.

W pomieszczeniu przyłącze należy zakończyć zaworami odcinającymi kulowymi 2xDn50 z końcówkami kołnierзовymi; PN25; 150°C.

Przed zaworami wykonać „spinkę” Dn25 z zaworami odcinającymi kulowymi z końcówkami do spawania; PN25; 150°C zapewniającą cyrkulację między przewodem zasilającym i powrotnym oraz odwodnienie sieci 2xDn200/315 i przyłącza.

Odcinki przyłącza 2xDn50 między bosymi końcami rur preizolowanych a podłączeniem układu rur węzła cieplnego oraz przewody „spinki” Dn25 wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu. Po udanej próbie szczelności należy rurociągi oczyścić z rdzy, odtłuścić, położyć 2xwarstwę farby podkładowej antykorozyjnej, następnie 2xwarstwa akrylowa nawierzchniowa.

Powłoki powinny wykazywać odporność na temperaturę około 150°C. Należy kierować się wytycznymi szczegółowymi producenta powłok malarskich.

Rury przyłącza i kolana zaizolować termicznie pianką poliuretanową miękką grubości minimum 50mm (zasilenie) i grubości 35mm (powrót) w płaszczu PVC.

Grubość izolacji wg PN-82/B-02403.

Materiał izolacyjny powinien wykazywać poniższe parametry:

- Współczynnik przewodzenia ciepła: 0,035 – 0,038W/mK;
- Temperatura pracy: od -30°C do +135°C;
- Chłonność wody: <2%.

Przejście rurami Dn50/125 przez przegrody budowlane wymaga zabezpieczenia każdej rury pierścieniami uszczelniającymi po 2szt./przegrodę, między którymi należy rury dodatkowo zabezpieczyć taśmą izolacyjną (smarną).

Dodatkowo każde przejście rur preizolowanych przez ścianę zewnętrzną budynku zabezpieczyć przejściem typu WGC Dn125 firmy Integra.

2.16 Wnioski i uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy sprawdzić rzędne istniejącego uzbrojenia w miejscach charakterystycznych oraz dowiązać trasę przebiegu sieci i przyłącza do stałych punktów w terenie.

Sieć z przyłączem należy wykonać zgodnie ze schematem montażowym i profilami podłużnymi na których podano zagłębienie osi rurociągów. Lokalizacja załamań i zagłębienie osi rur preizolowanych wiąże się z obliczoną kompensacją rur.

Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszego projektu należy uzgodnić z projektantem.

Wszystkie zaistniałe kolizje należy zgłosić do właściwego przedsiębiorstwa w stanie odkrytym w celu rozwiązania ich usunięcia.

Usunięcie kolizji zgłosić do odbioru przez właściwe służby.

Po zakończeniu robót montażowych sieć przekazać użytkownikowi w stanie odkrytym.

Przed zasypianiem rurociągów zlecić wysokościowe pomiary geodezyjne ułożonych rur.

Wykonać dokumentację fotograficzną istniejącego terenu przed rozpoczęciem robót.

Roboty ziemne, próby i odbiory wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy zapoznać się z uwagami zawartymi w poszczególnych pismach załączonych do Projektu Budowlanego.

OPRACOWAŁA:
mgr inż. Elżbieta Klimek

3 Zestawienie materiałów

3.1 Sieć ciepła 2xDn200/315 od kotłowni - punkt K do P1 firmy Finpol Rohr

Lp	symbol	wyszczególnienie	ilość
1	0111320211	Rura preizolowana prosta Dn200/315 L=12,0m; *rury standard ze szwem w płaszczu HDPE; z alarmem impulsowym	40
1a	0111320111	j.w. lecz L=6m	1
1b		Rura preizolowana gięta maszynowo Dn200/315 L=12m; *rury standard ze szwem w płaszczu HDPE; z alarmem impulsowym *kąt gięcia 10°; promień gięcia 68,6m; kierunek gięcia - w lewo	2
2	0311329011	Kolano prefabrykowane 90° Dn200/315; 1mx1m; R=2,5dz	12
3	0311328511	Kolano prefabrykowane 85° Dn200/315; 1mx1m; R=2,5dz	2
4	0311328011	Kolano prefabrykowane 80° Dn200/315; 1mx1m; R=2,5dz	2
5	0311321011 pionowe	Kolano prefabrykowane 10° Dn200/315; 1mx1m; R=2,5dz pionowe – zp1	2
6	2111320611	Odgąlenie prostopadłe Dn200/315 x Dn65/140; 1,5mx1,0m	2
7	8111320011	Zawór odcinający preizolowany Dn200/315; H=0,59m L=1,5m	2
8	9311000000	Uszczelki końcowe termokurczliwe Dn200/315	4
9	9511000000	Pierścienie gumowe uszczelniające Dn315	6
10	8500000000	Taśma ostrzegawcza L=100mb; szer. 20cm	6 rolek
11		Materiał do połączeń przewodów alarmowych w mufach	76kpl
12		Poduszki kompensacyjne gr. 40mm 1mx2m	73

3.2 Przyłącze od T1 do budynku A

Lp	symbol	wyszczególnienie	ilość
1	0106320211	Rura preizolowana prosta Dn65/140 L=12,0m; *rury standard ze szwem w płaszczu HDPE; z alarmem impulsowym	8
1a	0106320111	j.w. lecz L=6m	1
2	0105320211	Rura preizolowana prosta Dn50/125 L=12,0m; *rury standard ze szwem w płaszczu HDPE; z alarmem impulsowym	7
3	1206320511	Zwężka preizolowana Dn65/140 x Dn50/125; L=1,0m	2
4	0206329011	Kolano prefabrykowane 90° Dn65/140; 1mx1m; R=3dz	2
4a	0206329011	j.w. lecz 1,5mx1,5m; R=3dz; *montaż – z1.1	2
5	0205329011	Kolano prefabrykowane 90° Dn50/125; 1mx1m; R=3dz	6
6	8106320011	Zawór odcinający preizolowany Dn65/140; H=0,51m L=1,5m	2
7	9305000000	Uszczelki końcowe termokurczliwe Dn50/125	4
8	9505000000	Pierścienie gumowe uszczelniające Dn125	6
9	8500000000	Taśma ostrzegawcza L=100mb; szer. 20cm	2 rolki
10		Materiał do połączeń przewodów alarmowych w mufach	36kpl
11		Uniwersalna puszka połączeniowa 2szt/kpl	1kpl
12		Końcówka zerująca 2szt/kpl	1kpl
13		Uziemienie instalacji impulsowej 2szt/kpl	1kpl
14		Poduszki kompensacyjne gr. 40mm 1mx2m	11

3.3 Zestawienie muf termokurczliwych firmy Radpol

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	M315DPW 8911000300	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie Dn315 z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową i pianką izolacyjną serii 1 nr9; L=0,65m	76kpl
2	M140DPW 8906000300	j.w. lecz Dn140; pianka izolacyjna serii 1; nr4 L=0,65m	20kpl
3	M125DPW 8905000300	j.w. lecz Dn125; pianka izolacyjna serii 1; nr3 L=0,65m	16kpl
		RAZEM	112kpl

3.4 Rury przeciskowe – przejście ul. św. Macieja

Lp	Wyszczególnienie	ilość
1	Rura stalowa Dn450 ; D _{zewn} 457x10mm; D _{wewn} 437mm; L=9m Płazy typu „ZR” wysokości 35mm; firma Integra – 8 elementów / obwód; □ ilość obwodów 8/rurę; rozstaw co 1,25m + dodatkowe obwody na początku i końcu rury; razem 10 obwodów / rurę	2 160 elementów ZR na dwie rury wysokości 35mm
2	Manszety typu „N” 300x450; wymiar rzeczywisty 325x455x75mm; firma Integra; Manszety wykonane są z elastomeru i można je rozciągać lub obkurczać o około 7% od wymiaru rzeczywistego. Rury przeciskowe Dn450	4

3.5 Rury osłonowe – przejście pod projektowaną ulicą dz. 175/43

Lp	Wyszczególnienie	ilość
1	Rura PVC SN8 Dn500 ; D _{zewn} 500x14,6mm; D _{wewn} 470,8mm; L=7,5m Płazy typu „ZR” wysokości 35mm; firma Integra – 8 elementów / obwód; □ ilość obwodów 7/rurę; rozstaw co 1,2m + dodatkowe obwody na początku i końcu rury; razem 9 obwodów / rurę	2 144 elementów ZR na dwie rury wysokości 35mm
2	Manszety typu „N” 300x500; wymiar rzeczywisty 325x513x75mm; firma Integra; Manszety wykonane są z elastomeru i można je rozciągać lub obkurczać o około 7% od wymiaru rzeczywistego. Rury osłonowe Dn500	4

3.6 Pomieszczenie wymiennikowni w budynku A

Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość
z1, z2	Zawór kulowy z końcówkami kołnierзовymi; Dn50; PN25; 150°C	2
zo1, zo2, zo3	Zawór kulowy z końcówkami do spawania; Dn25; PN25; 150°C	3
M	Manometr klasa 1, kat.: 212.20/160/0..25bar/radialne dolne G1/2B + kurek manometryczny trójdrogowy + rurka syfonowa; Wika Polska	1
	Rura stalowa bez szwu Dn50 wg PN-84/H-74220; z 0,6m+p 0,6m	1,2m
	Kolano bez szwu Dn50 90° wg PN-84/H-74220; R=2,5Dz	2szt
	Zasilenie – izolacja termiczna z pianki poliuretanowej miękkiej minimalnej grubości 50mm w izolacji PVC; np. firma Pianex	0,75m
	Powrót – izolacja termiczna z pianki poliuretanowej miękkiej minimalnej grubości 35mm w izolacji PVC; np. firma Pianex	0,75m
	Zasilenie (kolana) - izolacja termiczna kształtkami z pianki poliuretanowej miękkiej Steinonorm grubości 50mm w izolacji PVC	1szt
	Powrót (kolana) - izolacja termiczna kształtkami z pianki poliuretanowej miękkiej Steinonorm grubości 35mm w izolacji PVC	1szt
	Rura stalowa bez szwu Dn25 (wg PN-84/H-74220); spinka + odwodnienie	7,5m
	Zabezpieczenie przejścia rur przez ścianę zewnętrzną; typu WGC Dn125 firmy Integra	2szt

4 Część graficzna

4.1 Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:500

4.2 Projekt odtworzenia nawierzchni; skala 1:500

4.3 Profil podłużny sieci 2xDn200/315 - odcinek K-P1; skala 1:100/250

4.4 Profil podłużny przyłącza od punktu T1 do BA; skala 1:100/250

4.5 Schemat montażowy; skala 1:500

4.6 Schemat sygnalizacji alarmowej; bs

4.7 Szczegół wyjścia sieci ciepłej z budynku kotłowni - punkt K; skala 1:50

4.8 Szczegół zakończenia przyłącza w wymiennikowni budynku A; skala 1:25