

# **Pracownia Projektowa Inżynierii Środowiska**

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

## **PROJEKT TECHNICZNY**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**Przebudowa osiedlowej sieci ciepłej napowietrznej wysokich parametrów 2xDn400 pomiędzy punktami P i K przy ul. Przemysłowej - Lnianej z demontażem odcinków sieci, które staną się nieczynne w Koszalinie.**

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**KOSZALIN ul. Przemysłowa - ul. Lniana**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: **XXVI - sieć ciepłownicza**

IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

jednostka: **Miasto Koszalin [326101\_1]**

obręb: **10 [326101\_1.0010]** - działki nr: 5/4, 6/35, 6/46, 126/3, 6/28.

INWESTOR: **Miejska Energetyka Ciepła Sp. z o.o.**  
ulica Łużycka 25A; 75-111 Koszalin

PROJEKTANT: **mgr inż. Elżbieta B. Klimek**  
UAN/N/7210/315/86; ZAP/IS/2672/01  
Specjalność instalacyjna w zakresie sieci ciepłych;  
05.05.2025r.

OPRACOWAŁA: **mgr inż. Diana Purzycka**

SPRAWDZAJĄCY: **mgr inż. Jolanta Szymańska**  
UAN/U/7342/297/94; ZAP/IS/2729/01  
Specjalność instalacyjna w zakresie sieci ciepłych;  
05.05.2025r.

Nr Specyfikacji: **sc 050525**

Kod CPV: **45230000-8**

**Koszalin, maj 2025 rok**

## **Zawartość opracowania**

ZAWARTOŚĆ OPRAWOWANIA.....	2
<b>1 OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
1.1 PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRAWOWANIA .....	4
1.2 PODSTAWA OPRAWOWANIA .....	5
1.3 WYKAZ NR DZIAŁEK W OBRĘBIE 10 Z PODZIAŁEM NA POSZCZEGÓLNYCH WŁAŚCICIELI .....	5
1.4 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA.....	5
1.5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA .....	5
1.6 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	6
1.7 ROBOTY DEMONTAŻOWE .....	8
1.7.1 Sieć ciepła 2xDn400 z odgałęzieniami.....	8
❑ Sieć ciepła napowietrzna 2xDn400.....	8
❑ Odgałęzienie 2xDn80/160 przy punkcie T1 .....	8
❑ Odgałęzienie 2xDn25/90 przy punkcie T2 .....	8
1.7.2 Ogródzenia - istniejące i projektowane .....	9
❑ Istniejące ogrodzenie między dz. 5/4 a dz. 6/35 - na wysokości podpory nr4.....	9
❑ Istniejące i projektowane ogrodzenie - na wysokości podpór nr15, nr16 i punktu K.....	9
❑ Istniejące ogrodzenie między dz. 6/46 a dz. 6/28 - na wysokości podpory nr16.....	10
❑ Istniejące i projektowane ogrodzenie działki 6/46.....	10
1.8 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	10
1.9 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....	11
1.9.1 Parametry sieci od P do K.....	11
1.9.2 Parametry odgałęzień .....	11
1.9.3 Rurociągi sieci ciepłej i odgałęzień .....	12
1.9.4 Połączenie sieci w punkcie P .....	14
1.9.5 Połączenie sieci w punkcie K.....	15
1.9.6 Odgałęzienie w punkcie T1 dla sieci ciepłej 2xDn80/160.....	15
1.9.7 Odgałęzienie w punkcie T2 dla przyłącza 2xDn25/90 .....	16
1.9.8 Odpowietrzenie i odwodnienie.....	16
1.9.9 Kompensacja.....	17
1.9.10 Sygnalizacja alarmowa .....	17
1.10 PRÓBY I PŁUKANIA .....	18
1.11 ROBOTY ZIEMNE.....	19
1.12 ROZWIĄZANIE KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	21
1.13 OCHRONA ZIELENI .....	21
1.13.1 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI .....	22
❑ nawierzchnia z trawnika .....	23
❑ nawierzchnia z trylinki.....	23
1.14 WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE .....	23
<b>2 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>25</b>
2.1 SIEĆ 2XDN400/560 .....	25
2.2 ODGAŁĘZIENIE DLA SIECI 2XDN80/160 W PUNKCIE T1 .....	25
2.3 ODGAŁĘZIENIE DLA PRZYŁĄCZA 2XDN25/90 W PUNKCIE T2 .....	26
2.4 MUFY ZGRZEWANE ELEKTRYCZNIE .....	26
2.5 MUFY TERMOKURCZLIWE .....	26
2.6 MATY KOMPENSACYJNE.....	26
<b>3 ZESTAWIENIE OBLICZEŃ .....</b>	<b>27</b>
3.1 SCHEMAT OBLICZENIOWY .....	27
3.2 SPRAWDZENIE Z-TKI ODCINEK ZP1 - ZP2 I L-KI KOLANO Z1 .....	28
3.3 SPRAWDZENIE L-KI KOLANO Z2 I Z-TKI ODCINEK Z3-Z4 .....	29
3.4 SPRAWDZENIE Z-TKI ODCINEK Z5-Z6 I ODCINEK Z8-Z9 .....	30
3.5 SPRAWDZENIE Z-TKI ODCINEK ZP3-ZP4 I TRÓJNIK T1.....	31
3.6 SPRAWDZENIE TRÓJNIK T2 I L-KA KOLANO Z2.1 .....	32
3.7 SPRAWDZENIE L-KA KOLANO Z2.2 .....	33
<b>4 ZESTAWIENIE ZDJĘĆ .....</b>	<b>34</b>
4.1 SIEĆ NAPOWIERZTRNA 2XDN400 PRZY PUNKCIE STAŁYM PS1 .....	34
4.2 SIEĆ NAPOWIERZTRNA 2XDN400 PRZY PUNKCIE STAŁYM PS2.....	35

OPIS TECHNICZNY Zawartość opracowania

4.3	ISTNIEJĄCY CEGLANY MUR WZDŁUŻ SIECI 2xDN400 - DO DEMONTAŻU .....	36
4.4	OGRODZENIE OD STRONY BUDYNKÓW "KOSMAZ" UL. LINIANA .....	37
4.5	OGRODZENIE Z MURKIEM OPOROWYM - "POLITERM-IZOL" - ZAKRES DEMONTAŻU .....	38
4.6	OGRODZENIE Z MURKIEM OPOROWYM - "JAMAR" - ZAKRES DEMONTAŻU .....	39
4.7	WŁĄCZENIE SIECI 2xDN80/160 DO SIECI NAPOWIERTRZNEJ - PUNKT T1 .....	40
4.8	WŁĄCZENIE PRZYŁĄCZA 2xDN25/90 DO SIECI NAPOWIERTRZNEJ - PUNKT T2 .....	41
4.9	PODPORY WYSOKIE NR4 I NR5 PRZY U-KSZTAŁCIE .....	42
4.10	KOMORA NAPOWIERTRZNA KDA-2 .....	43
<b>5</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI - PODPORY WYSOKIE .....</b>	<b>44</b>
5.1	PODPORA WYSOKA NR4 I NR4 .....	44
5.2	FUNDAMENT PODPORY STALOWEJ CIEPŁOCIĄGU .....	45
<b>6</b>	<b>CZĘŚĆ GRAFICZNA .....</b>	<b>46</b>
6.1	PLAN SYTUACYJNY; SKALA 1:500 .....	46
6.2	ZAKRES PRAC DEMONTAŻOWYCH SIECI Z ODGAŁĘZIENIAMI; SKALA 1:500 .....	47
6.3	ZAKRES PRAC BUDOWLANYCH - PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY; SKALA 1:500 .....	48
6.4	ODTWORZENIE NAWIERZCHNI + NOWE OGRODZENIA; SKALA 1:500 .....	49
6.5	PROFIL PODŁUŻNY SIECI CIEPŁEJ 2xDN400/560 NA ODCINKU P-K; SKALA 1:100/250 .....	50
6.6	PROFIL PODŁUŻNY ODGAŁĘZIENIA 2xDN80/160; SKALA 1:100/100 .....	51
6.7	PROFIL PODŁUŻNY ODGAŁĘZIENIA DLA PRZYŁĄCZA 2xDN25/90; SKALA 1:100/100 .....	52
6.8	SCHEMAT MONTAŻOWY; SKALA 1:500 .....	53
6.9	SCHEMAT SYGNALIZACJI ALARMOWEJ; BS .....	54
6.10	SZCZEGÓŁ POWIĄZANIA SIECI 2xDN400/560 I 2xDN400 W PUNKCIE P; SKALA 1:25 .....	55
6.11	SZCZEGÓŁ POWIĄZANIA SIECI 2xDN400/560 I 2xDN400 W PUNKCIE K; SKALA 1:25 .....	56
6.12	SZCZEGÓŁ UMIESZCZENIA ZAWORÓW ZO1.1 W STUDZIENCIE TELEKOMUNIKACYJNEJ; S. 1:20 .....	57
6.13	SZCZEGÓŁ UMIESZCZENIA ZAWORÓW ZO2.1 W STUDZIENCIE TELEKOMUNIKACYJNEJ; S. 1:20 .....	58
<b>7</b>	<b>DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO .....</b>	<b>59</b>
7.1	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ. ....	59
7.2	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE ZOII B PROJEKTANTA .....	60
7.3	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE ZOII B SPRAWDZAJĄCEGO .....	61

## **1 OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 Przedmiot, cel i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny przebudowy:

- osiedlowej sieci ciepłej napowietrznej wysokich parametrów 2xDn400 na odcinku pomiędzy punktami P - K przy ul. Przemysłowej - Lnianej na sieć ciepłą podziemną preizolowaną 2xDn400/560 wraz z demontażem odcinka sieci który stanie się nieczynny,
- oraz dwóch napowietrznych i podziemnych odgałęzień od sieci 2xDn400 w punkcie T1 i T2 dla istniejących ciepłociągów: 2xDn80/160 i 2xDn25/90.

Trasa projektowanej przebudowy sieci przechodzi przez teren działek nr: 5/4, 6/35, 6/46, 6/28, 126/3 położonych w obrębie 10, na których znajduje się sieć ciepła napowietrzna 2xDn400. Inwestycja objęta jest Decyzją nr 1/2025 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Trasy istniejących i projektowanych odgałęzień znajdują się na terenie dz. nr 6/46 obręb 10.

Celem opracowania jest:

- przebudowa istniejącej sieci napowietrznej 2xDn400 ze względu na brak stabilności podpór wysokich nr4 i nr5 kompensacji U-kształtowej, znajdujących się na terenie dz. 6/35,
- podanie rozwiązań technicznych i technologicznych związanych z wykonaniem sieci ciepłowniczej z dwoma odgałęzieniami w technologii preizolowanej,
- uzyskanie uzgodnień, zgód, opinii, Decyzji i pozwoleń umożliwiających rozpoczęcie planowanej inwestycji,
- podanie zakresu prac demontażowych istniejącej sieci napowietrznej 2xDn400.

Zakres opracowania obejmuje:

- odcinek sieci 2xDn400/560 (pionowy i poziomy) między punktami P i K połączenia z istniejącą siecią ciepłą 2xDn400 o łącznej długości 155,35m,
  - rozwiązania w punkcie P i K połączenia projektowanej sieci 2xDn400/560 z istniejącą siecią napowietrzną 2xDn400 przy punktach stałych PS1 i PS2,
  - rozwiązanie połączenia projektowanego w punkcie T1 odgałęzienia 2xDn80/160 o długości 6,70m z istniejącą siecią ciepłą 2xDn80/160,
  - rozwiązanie połączenia projektowanego w punkcie T2 odgałęzienia z rur 2xDn65/140, 2xDn32/110 i 2xDn25/90 o łącznej długości 11,10m z istniejącym przyłączem 2xDn25/90,
  - montaż zaworów odcinających Dn80/160 – zo1.1 w studziencie typu telekomunikacyjnego,
  - montaż zaworów odcinających Dn32/110 – zo2.1 w studziencie typu telekomunikacyjnego,
  - zakres prac demontażowych sieci napowietrznej 2xDn400 i istniejących odgałęzień w punkcie T1 i T2,
  - przygotowanie terenu do realizacji prac budowlanych,
  - konieczne demontaże istniejących ogrodzeń - tymczasowo lub na stałe,
  - wykonanie nowych stałych ogrodzeń na dz. 6/46 i 126/3,
  - konieczne wycinki istniejącego dziko rosnącego zakrzewienia,
  - odtworzenie istniejących nawierzchni zniszczonych w trakcie realizacji inwestycji,
  - rozwiązanie sygnalizacji alarmowej dla sieci i odgałęzień w zakresie umożliwiającym sprawdzenie stanu izolacji piankowej w trakcie realizacji inwestycji i jej eksploatacji
- **Projekt wykonano w klasie projektowej C zgodnie z normą EN 13941-1** dotyczącą projektowania sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych. Maksymalny poziom naprężeń - 150MPa. Do projektu załączono obliczenia - punkt 3.

## **1.2 Podstawa opracowania**

- umowa na wykonanie prac projektowych,
- mapa cyfrowa aktualna na dzień 25/07/2024r., wykonana przez Pracownię Geodezyjną „Geodet” Wojciech Bala Koszalin ul. Głowackiego 2/2; tel. 604 434 839,
- Warunki techniczne nr 41/2022 MEC Koszalin,
- Pismo przedłużające WT nr41/2022 do dnia 29.12.2025r.,
- uzgodnienia robocze z MEC Koszalin,
- Opinie Zespołu ds. KUPSUT - Urząd Miasta w Koszalinie,
- Decyzja nr1/2025 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego - UM Koszalin,
- zgoda właściciela działki nr5/4 – Gmina m. Koszalin,
- zgoda właściciela działki nr6/35,
- opinie ZDiT Koszalin: drogowa i w zakresie zieleni,
- wizja lokalna w terenie,
- szczegółowa inwentaryzacja własna do celów projektowych i kosztorysowych przebudowywanego odcinka sieci P-K,
- inwentaryzacja geodezyjna i własna istniejącej sieci ciepłej na odcinku od punktu stałego na dz. 4/3 (zlokalizowanego przed komorą napowietrzną KDA-2) do dz. 133 zlokalizowanej przy ul. Morskiej, na której sieć napowietrzna przechodzi na sieć podziemną w celu przejścia pod nawierzchniami ulicy Morskiej,
- ekspertyza stanu technicznego napowietrznej sieci ciepłowniczej 2xDn400 na odcinku między punktami P i K - Pracownia Projektowa JK Projekt dr inż. Jarosław Kołodziej; maj 2011r. archiwum MEC Koszalin,
- obowiązujące normy i przepisy projektowania, wykonawstwa i odbioru sieci ciepłych z rur preizolowanych.

## **1.3 Wykaz nr działek w obrębie 10 z podziałem na poszczególnych właścicieli**

1. 5/4 - **Gmina m. Koszalin** - Prezydent Miasta Koszalina Urząd Miasta; 75-007 Koszalin ul. Rynek Staromiejski 6/7,
2. 6/35 - **Renata i Jarosław Bieleccy** zam. Koszalin,
3. 6/46, 126/3, 6/28 - **MEC Koszalin Sp. z o.o.**; 75-111 Koszalin ul. Łużycka 25A.

## **1.4 Obszar oddziaływania**

Obszar oddziaływania projektowanej sieci i odgałęzień obejmuje teren działek nr: 5/4, 6/35, 6/46, 126/3, 6/28 obręb 10.

Obszar w/w działek objęty jest Decyzją nr 1/2025 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Obszar oddziaływania określono 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).

## **1.5 Wymagania dotyczące ochrony środowiska.**

- Zgodnie z par.3 ust.1 pkt 34 rozporządzenia RM z dnia 09/11/04 (Dz. U. NR 257 poz. 2573 z 2004 z późniejszymi zmianami) projektowana osiedlowa sieć ciepłownicza 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 pod sieć ciepłą i odgałęzienia dla istniejących ciepłociągów 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 max 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.
- Wodę napływającą do wykopu (np. z opadów deszczowych) należy odpompować do najbliższej studzienki kanalizacji deszczowej – bez zalewania działek sąsiadów. Odpady budowlane powstałe w trakcie robót budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami należy posegregować (osobno metal, wełna mineralna, gruz, papier, asfalt, śmieci itp.) i wywieźć na Wysypisko Komunalne (odpłatnie).
- **Zamawiającemu należy zgłosić do oceny zdemontowane elementy stalowe i na własny koszt wywieźć je na skup złomu – zdemontowany materiał jest własnością Zamawiającego.**
- Projektowana sieć ciepła z odgałęzieniami wykonana z rur preizolowanych, 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 ciepłej przekazywanie ciepła. Sieć ciepła 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 ciepłowniczej. Najmniejsze zawilgocenie pianki (izolacji stalowych rur) od razu spowoduje przesłanie sygnału alarmowego do detektora usterek, co pozwala na szybką reakcję służb eksploatujących sieć ciepłą. W związku z powyższym zaprojektowany system sieci ciepłej i odgałęzień z rur preizolowanych jest systemem całkowicie bezpiecznym dla środowiska.

## **1.6 Opis stanu istniejącego**

Od kotłowni tzw. DPM znajdującej się przy ul. Mieszka I do ulicy Morskiej w Koszalinie w 1985 roku MEC Koszalin zrealizował i oddał do eksploatacji sieć ciepłą napowietrzną składającą się z dwóch rurociągów (zasilanie + powrót) o średnicy Dn400.

Wykonano inwentaryzację istniejącej sieci ciepłej na odcinku długości 445,7m od punktu stałego na dz. 4/3 (zlokalizowanego przed komorą napowietrzną KDA-2) do dz. 133 zlokalizowanej przy ul. Morskiej, na której sieć ciepła napowietrzna kończy się i przechodzi na sieć podziemną, w celu przejścia poprzecznie pod nawierzchniami ulicy Morskiej.

Inwentaryzacja sieci na w/w odcinku objęta jest odrębnym opracowaniem.

Trasa w/w odcinka sieci ciepłej napowietrznej znajduje się w obrębie 10 na terenie działek: 4/3, 5/4, 6/35, 6/46, 126/3, 6/28, 133.

Osie istniejących rurociągów sieci napowietrznej rozstawione są w odległości około od 0,75m do 1,0m i ułożone na estakadzie niskiej i estakadzie wysokiej.

Estakada niska dotyczy sieci prowadzonej na wysokości od 0,6m do 1,2m nad gruntem a na estakadzie wysokiej rurociągi ułożone są na wysokości około 6,6m nad terenem.

Na trasie sieci 2xDn400 wykonane są trzy kompensacje naturalne tzw. U-kształtowe.

Rury stalowe Dn400 prowadzone są w izolacji termicznej, wełną mineralną grubości 10cm zabezpieczonej płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,75mm.

Estakada niska wykonana jest z typowych rur żelbetowych ze stopką lub bez (kręgów) o średnicy 150cm i wysokości 60cm posadowionych częściowo w gruncie.

Podpory zbudowane są z kilku w/w rur (kręgów) i przykryte płytą z dodatkową warstwą betonu ułożonego ze spadkami na zewnątrz. W osi rur Dn400 na podporach umiejscowiono dwie stalowe skrzynki o wymiarach zewnętrznych 30cm x 20cm wysokości około 4cm

z umieszczoną wewnątrz rolką o średnicy 5cm i długości 25cm, po której przesuwa się siodełko stalowe przyspawane do rury, tzw podpora przesuwna.

Podpory estakady niskiej z kręgów (studnie) w ilości 50szt. rozstawione są w odległościach około od 6,1m do 9,2m między sobą. Na trasie sieci znajduje się 6 punktów stałych.

Z uwagi na wymaganą kompensację rur ciepłowniczych, trasa sieci ciepłej 2xDn400 w pięciu miejscach załamuje się pod kątem 90° i kompensuje się poprzez trzy U-kształty.

Odcinki poziome kompensacji U-kształtowych prowadzone są na podporach stalowych wysokich. Podpory estakady wysokiej ustawione są na stopach betonowych fundamentowych.

Na terenie dz. 5/4 na sieci napowietrznej znajduje się murowana komora napowietrzna KDA-2 o wymiarach 6,7m x 4,60m wysokości 3,0m z drzwiami zewnętrznymi.

W komorze KDA-2 znajduje się:

- zawór odcinający Dn400 - na przewodzie zasilającym,
- spinka Dn32 - zasilenie + powrót - z zaworem odcinającym kulowym spawanym Dn32,
- punkt stały - szerokość 1,85m, wysokość 1,35m, grubość 0,30m,
- manometr na przewodzie zasilającym i na przewodzie powrotnym,
- odwodnienie Dn100 z przewodu powrotnego i zasilającego z zaworami odcinającymi kulowymi spawanymi Dn100,
- wyprowadzenie odwodnienia do kanalizacji deszczowej poprzez studnię zlokalizowaną poza komorą.

Odcinek przebudowywanej sieci ciepłej napowietrznej 2xDn400 długości **145,0m** objętej niniejszym opracowaniem znajduje się na działkach 5/4, 6/35, 6/46, 126/3, 6/28 obręb 10. W pobliżu sieci znajdują się budynki przemysłowe firm: Tepro; Jarex; Auto-Stach; Jamar; Politerm-Izol z dojazdem od ulicy Przemysłowej i firmy Kosmaz z dojazdem od ul. Lnianej.

Przebudowywany odcinek sieci zlokalizowany jest między punktami stałymi napowietrznymi żelbetowymi oznaczonymi: PS1 na dz. 5/4 i PS2 na dz. 6/28.

Punkty stałe pozostawia się bez zmian.

Miejsca połączeń sieci napowietrznej 2xDn400 przy punktach PS1 i PS2 z siecią realizowaną w technologii preizolowanej 2xDn400/560 oznaczono: **P i K**.

Na odcinku od PS1 do PS2 znajduje się:

- 14 podpór betonowych - studni o średnicy 1,5m,
- 2 podpory wysokie dla jednej kompensacji U-kształtowej,
- odgałęzienie wykonane napowietrznie z rur 2xDn80 i podziemnie z rur 2xDn80/160 dla sieci ciepłej 2xDn80/160 zrealizowanej w kierunku budynków przy ul. Przemysłowej,
- odgałęzienie wykonane napowietrznie z rur 2xDn80 i podziemnie z rur 2xDn25/90 dla przyłącza ciepłego 2xDn25/90 zrealizowanego do budynku firmy "Jamar".

Istniejącą siecią ciepłowniczą przesyłany jest czynnik grzewczy wysokoparametrowy dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej budynków mieszkalnych, przemysłowych i usługowych zlokalizowanych w tej części miasta.

Trasę istniejącego odcinka sieci ciepłej napowietrznej PS1 - PS2 wraz z w/w odgałęzieniami oraz lokalizacją podpór i punktów stałych z ich numeracją przedstawiono na rysunku nr2.

## **1.7 Roboty demontażowe**

### **1.7.1 Sieć ciepła 2xDn400 z odgałęzieniami**

#### **□ Sieć ciepła napowietrzna 2xDn400**

Na odcinku sieci napowietrznej pomiędzy punktami P-K należy zdemonstować:

- rury Dn400 w izolacji termicznej grubości 10cm, zabezpieczonej płaszczem z arkuszy blachy ocynkowanej grubości 0,75mm wraz z podporami stalowymi przesuwными na podporach estakady niskiej - długość mur poziomych: 2x po 121,50m,
- kompensator U-kształtowy z rur pionowych i poziomych oraz kolan 90° Dn400 o wymiarach: 5,8m x 12,5m x 5,7m - 2szt., łączna długość 2x po 24,0m, w tym 8szt. kolan,
- podpory sieci ciepłej wykonane z kręgów żelbetowych Dn1,5m i wysokości każdego kręgu 0,6m - 14szt., w tym: przyjęto 13szt. podpór z trzech kręgów + 1 podpora z dwóch kręgów,
- podpory stalowe 2szt. nr4 i nr5 o wysokości 6,65m każda, podtrzymujące rury 2xDn400 poziome kompensatora U-kształtowego; szczegółowe wymiary wg załącznika nr1,
- fundamenty podpory nr4 i nr5 o wymiarach wg załącznika nr2.

#### **□ Odgałęzienie 2xDn80/160 przy punkcie T1**

##### **1. część napowietrzna:**

- "wcinka na gorąco" Dn80 w izolacji termicznej grubości około 4cm zabezpieczona płaszczem z blachy ocynkowanej na długości 0,50m i manszetą - 2szt.,
- przewód zasilający: 2xDn80/160 o długości 3,40m, w tym: rura + kolano 90° + zapreizolowany zawór odcinający + część kolana 90° wchodzącego w grunt + arkusz blachy 0,6m x 0,6m przykrywający rurę zasilającą nad rurą powrotną Dn400,
- przewód powrotny: 2xDn80/160 o długości 2,60m, w tym: rura + kolano 90° + zapreizolowany zawór odcinający + część kolana 90° wchodzącego w grunt,
- odpowietrzenie z rur Dn15 o łącznej długości 4,6m (przed skrzynką i za skrzynką) w izolacji termicznej grubości około 5cm zabezpieczonej płaszczem z blachy ocynkowanej,
- zawory odcinające Dn15 na przewodach odpowietrzających - 2szt. umieszczone we wspólnej izolacji termicznej w skrzynce z blachy o wymiarach 0,35m x 0,22m x 0,15m; od skrzynki przewody prowadzone są we wspólnej izolacji termicznej i płaszczu z blachy,
- odpowietrzenie 2xDn15 długości 2x po 0,32m bez zabezpieczeń - nad gruntem.

##### **2. część podziemna:**

- Dn80/160 zasilanie i powrót: kolano 1,0mx1,0m - 2szt. + rury około 2x po 2,3m.

Istniejące odgałęzienie przedstawiono na zdjęciu nr7.

#### **□ Odgałęzienie 2xDn25/90 przy punkcie T2**

##### **1. część napowietrzna:**

- przewód zasilający - wg pomiarów przyjęto: "wcinka na gorąco" Dn80 + rura Dn80 + 2 kolana 90° Dn80 + rura odpowietrzająca Dn15 - zestaw prowadzony we wspólnej izolacji termicznej grubości około 6cm z płaszczem z blachy ocynkowanej - długość 2,4m,
- przewód powrotny - wg pomiarów przyjęto: "wcinka na gorąco" Dn80 + rura Dn80 + 2 kolana 90° Dn80 + rura odpowietrzająca Dn15 - zestaw prowadzony w izolacji termicznej grubości około 6cm z płaszczem z blachy ocynkowanej - długość 1,65m,
- rury Dn25/90 o długości 2x po 1,0m - zasilanie + powrót - nad gruntem,
- odpowietrzenie 2xDn15 z rur PE długości 2x po 1,0m bez zabezpieczeń - nad gruntem,

##### **2. część podziemna:**

- rury Dn25/90 zasilanie i powrót: kolano 0,6mx1,0m - 2szt. + rury około 2x po 0,5m.

Istniejące odgałęzienie przedstawiono na zdjęciu nr8.



Zakres koniecznych prac demontażowych z wyszczególnieniem:

- długości rur Dn400 w izolacji tradycyjnej,
- wymiarów kompensatora U-kształtowego,
- wymiarów podpór estakady wysokiej z fundamentami,
- wymiarów podpór estakady niskiej,
- istniejącej zabudowy odgałęzienia 2xDn80/160 przy punkcie T1,
- istniejącej zabudowy odgałęzienia 2xDn25/90 przy punkcie T2,
- w miejscu projektowanych połączeń rur sieci 2xDn400 z kształtkami (kolana) sieci 2xDn400/560 przy punkcie P i K,

wraz z lokalizacją w/w elementów sieci przedstawiono na rysunku 2.

UWAGA:

- Zdemontowany materiał jest własnością MEC Koszalin i należy go zgłosić w celu oceny. Po wykonaniu ustaleń, wykonawca zdemontowane elementy wywiezie na własny koszt na wskazane wysypisko lub skup złomu.
- Wykop w miejscu zdemontowanych podpór i fundamentów zasypać gruntem niewysadzinowym typu piasek, żwir, pospółka pozwalającymi uzyskać wskaźnik zagęszczenia podłoża 1,0 z zagęszczeniem warstw o grubości maksymalnej co 20cm.

**1.7.2 Ogrodzenia - istniejące i projektowane**

**□ Istniejące ogrodzenie między dz. 5/4 a dz. 6/35 - na wysokości podpory nr4**

Między rurami pionowymi kompensacji U-kształtowej a podporą nr4 (podpora wysoka na fundamencie) znajduje się ogrodzenie dz. 6/35.

Na czas budowy należy zdemontować istniejące ogrodzenie w następującym zakresie:

- demontaż dwóch paneli siatkowych wysokości 1,5m na długości 4,3m z jednym słupkiem stalowym,
- demontaż jednego panelu betonowego na długości 2,0m i wysokości 2,0m umieszczonego między dwoma słupkami betonowymi; panel betonowy składa się z 4 części betonowych pełnych o wymiarach 2,0m x 0,5m, wkładanych między słupki betonowe; dodatkowo należy zdemontować 1 słupek betonowy.

Po zakończeniu budowy i uporządkowaniu terenu należy **odtworzyć istniejące ogrodzenie** do stanu pierwotnego.

Przed wykonaniem demontaży wykonać dokumentację fotograficzną ogrodzenia.

**□ Istniejące i projektowane ogrodzenie - na wysokości podpór nr15, nr16 i punktu K**

Istniejące ogrodzenie znajduje się wzdłuż sieci napowietrznej odgradzając ją od budynków firmy "Kosmaz". Na wysokości podpór nr15, nr16 i punktu K ogrodzenie jest na granicy działek należących do MEC Koszalin, tj. rozdziela dz. 6/28 od dz. 126/3.

Docelowo należy zdemontować ogrodzenie w następującym zakresie:

- demontaż 7 przęseł ogrodzenia betonowego o długości około 2,2m i wysokości 2,0m każde, na łącznej długości około 15,4m; jedno przęsło betonowe składa się z 3 części betonowych ażurowych i 1 części pełnej o wymiarach 2,15m x 0,5m, wkładanych między słupki betonowe 0,12m x 0,12m wysokości około 4,0m,
- dodatkowo należy zdemontować 6 słupków betonowych.

Przed wykonaniem demontaży wykonać dokumentację fotograficzną ogrodzenia.

Z uwagi na obecnie zniszczone (brak) jedno przęsło ogrodzenia przed podporą nr15 oraz możliwość uzyskanie dobrych elementów z demontażu **przyjęto naprawę** tego przęsła, wykorzystując materiał z demontażu, tj. 3 elementy ażurowe + 1 element pełny betonowy.

Docelowo na odcinku od podpory nr15 do punktu K należy wykonać **nowe ogrodzenie** na terenie i granicy dz. 126/3 o długości 23,0m i wysokości 1,5m z siatki stalowej ocynkowanej mocowanej do słupków stalowych rozmieszczonych co 2,0m; ilość słupków - 11szt. Przed wykonaniem demontaży wykonać dokumentację fotograficzną ogrodzenia

□ **Istniejące ogrodzenie między dz. 6/46 a dz. 6/28 - na wysokości podpory nr16**

Wydzielenie dz. 6/46 pod sieć ciepłą podziemną spowodowało, że na granicy działki 6/46 z dz. 6/28 znajduje się murowane ogrodzenie wysokości 1,50m/2,20m i grubości 30cm posadowione na murku oporowym wysokości 0,70m, z opaską betonową szerokości 0,64m i grubości 10cm wykonaną od strony działki firmy "Polterm-Izol".

Wysokość ogrodzenia od strony dz. "Polterm-Izol" - 1,50m.

Wysokość ogrodzenia od strony dz. "Jamar" - 2,20m z uwagi na posadowienie ogrodzenia na murku oporowym. Istniejące ogrodzenie przedstawiono na zdjęciu nr5 i nr6.

Należy na długości 1,30m zdemontować ogrodzenie wraz z murem oporowy, fundamentem na głębokość 0,8m i opaską betonową.

Pozostawioną (odciętą) ściankę ogrodzenia wysokości 2,20m i grubości 30cm otynkować.

Przed wykonaniem demontażu wykonać dokumentację fotograficzną ogrodzenia.

□ **Istniejące i projektowane ogrodzenie działki 6/46**

Wydzielenie dz. 6/46 pod sieć ciepłą podziemną spowodowało, że na terenie działki znajduje się mur wraz z fundamentem (przyjęto głębokość posadowienia 0,8m) wykonany z cegły silikatowej i cegły czerwonej, odgradzający sieć napowietrzną od terenu dz.6/47 firmy "Jamar" na długości 55,0m. Wysokość 1,85m; grubość 30cm. Mur z fundamentem należy zdemontować.

Przed wykonaniem demontażu wykonać dokumentację fotograficzną ogrodzenia.

Docelowo na części dz. 6/46 należy wykonać **nowe ogrodzenie** długości 79,0m i wysokości 1,5m z siatki stalowej ocynkowanej mocowanej do słupków stalowych rozmieszczonych co 2,0m; ilość słupków - 40szt.

Na wysokości T2 w ogrodzeniu należy zamontować furtkę szerokości 2,0m dwuskrzydłową.

\*Szczegółowe rozwiązania demontażu istniejących ogrodzeń przedstawiono na rysunku nr3.

\*Szczegółowe rozwiązania zakresu montażu nowych ogrodzeń przedstawiono na rysunku nr4.

Przed wykonaniem demontażu wykonać dokumentację fotograficzną ogrodzenia.

## **1.8 Projekt zagospodarowania terenu**

Sieć ciepłą 2xDn400/560 długości **155,35m** objętą niniejszym opracowaniem zaprojektowano między projektowanymi punktami P i K.

Odcinek poziomy wynosi 150,35m a odcinki pionowe przy punkcie K i P wynoszą 2x po 2,5m. Budowa sieci 2xDn400/560 zakłada demontaż istniejącej sieci ciepłej 2xDn400 na długości 145,50m - odcinek poziomy i dwa odcinki pionowe przy kompensacji U-kształtowej.

Z uwagi na wymaganą naturalną kompensację rur preizolowanych, przy punkcie P i K zaprojektowana trasa jest w formie poziomego U-kształtu z kolan prefabrykowanych:

- punkt P - z1 90°; z2 85°; z3 90°; z4 85°;
- punkt K - z5 90°; z6 90°; z7 90°; z8 90°.

Trasa sieci preizolowanej 2xDn400/560 załamaniem z4 na długości około 43,0m pokrywa się z trasą sieci napowietrznej. Z uwagi na miejsca połączeń sieci istniejącej i projektowanej przy punkcie P i K łączna długość prowadzenia sieci preizolowanej po trasie sieci napowietrznej wynosi około 57,0m.

Od załamania z4 do z5 trasa sieci przebiega wzdłuż istniejącego ogrodzenia budynków "Kosmaz".

Połączenie sieci 2xDn400/560 podziemnej z siecią napowietrzną 2xDn400 przy punkcie P i K zaprojektowano przy pomocy kolan prefabrykowanych o kącie 90° ustawionych pionowo.

W punkcie T1 i T2 sieci 2xDn400/560 należy wykonać następujące odgałęzienia:

- z rur i kształtek 2xDn80/160 dla istniejącej sieci 2xDn80/160 zakończone zaworami odcinającymi zo1.1; miejsce połączenia oznaczono P1.1,

- z rur i kształtek 2xDn65/140, 2xDn32/110 i 2xDn25/90 dla istniejącego przyłącza 2xDn25/90 z zaworami odcinającymi Dn32/110 - zo2.1; miejsce połączenia z istniejącym ciepłociągami oznaczono P2.1.

Wykonanie prac budowlanych zaprojektowano w wykopie otwartym.

**Prace należy planować przy sprzyjających warunkach atmosferycznych.**

Zakres prac demontażowych, przygotowania - uporządkowania terenu, wykonania nawierzchni po zakończeniu budowy przedstawiono na rysunkach nr2, nr3 i nr4.

\*Szerokość pasa zajętego przez: 2 przewody sieci i odgałęzień oraz powierzchnia zajęcia terenu działek objętych niniejszym opracowaniem wynosi:

2xDn400/560 – L=	7,00m;	szerokość	1,34m;	powierzchnia	9,38m <sup>2</sup>
2xDn400/560 – L=	141,35m;	szerokość	1,52m;	powierzchnia	214,85m <sup>2</sup>
2xDn400/560 – L=	7,00m;	szerokość	1,31m;	powierzchnia	9,17m <sup>2</sup>
2xDn80/160 – L=	2,00m;	szerokość	1,12m;	powierzchnia	2,24m <sup>2</sup>
2xDn80/160 – L=	4,70m;	szerokość	0,52m;	powierzchnia	2,44m <sup>2</sup>
2xDn65/140 – L=	2,00m;	szerokość	0,48m;	powierzchnia	0,96m <sup>2</sup>
2xDn65/140 – L=	1,50m;	szerokość	0,50m;	powierzchnia	0,75m <sup>2</sup>
2xDn32/110 – L=	5,15m;	szerokość	0,47m;	powierzchnia	2,42m <sup>2</sup>
2xDn32/110 – L=	1,70m;	szerokość	0,43m;	powierzchnia	0,73m <sup>2</sup>
2xDn25/90 – L=	0,75m;	szerokość	0,41m;	powierzchnia	0,31m <sup>2</sup>
razem	L=173,15m			powierzchnia	243,25m <sup>2</sup>

**Wykaz szczegółowych prac budowlanych zamieszczono w części graficznej niniejszego opracowania i w przedmiarze robót.**

## **1.9 Opis rozwiązań projektowych**

### **1.9.1 Parametry sieci od P do K**

- sieć 2xDn400/560 - odcinek poziomy L=150,35m
  - sieć 2xDn400/560 - odcinki pionowe L= 5,00m
- razem L=155,35m

### **1.9.2 Parametry odgałęzień**

- odgałęzienie dla sieci ciepłej 2xDn80/160 – T1 L= 6,70m
  - odgałęzienie dla przyłącza ciepłego 2xDn25/90 – T2 L=11,10m
- razem L=17,80m

**ŁĄCZNA DŁUGOŚĆ SIECI z odgałęzieniami L=173,15m**

Długość sieci i odgałęzień podano w osi przewodu zasilającego.

Parametry wody sieciowej zimą:

95/60°C

Parametry wody sieciowej latem:

68/43°C

### **1.9.3 Rurociągi sieci ciepłej i odgałęzień**

Sieć ciepłą z odgałęzieniami zaprojektowano w technologii prefabrykowanych rur sztywnych stalowych pojedynczych.

- Wybrany przez Inwestora dostawca rur i kształtek preizolowanych powinien zaprojektowany układ technologiczny sieci i odgałęzień dla istniejących ciepłociągów wraz z zestawieniem materiałowym oraz rozwiązaniem sygnalizacji alarmowej sprawdzić pod kątem własnych wymagań.

#### **Dla projektowanej sieci Dn400/560 i odgałęzień dobrano rury stalowe ze szwem:**

- rury stalowe przewodowe ze stali P 235 GH wykonanych zgodnie z normą EN 253, jakości wg PN-EN 10217-2 ze szwem wzdłużnym;  $p_{\max}=25\text{bar}$ ;  $t_{\max \text{ ciągła}}=140^{\circ}\text{C}$  w izolacji standard z sygnalizacją alarmową:
- dla rur Dn400 przyjęto podwójną sygnalizację alarmową ustawioną: góra rury „za 10 minut godzina druga”; dół rury „za 20 minut godzina czwarta” wg tarczy zegara,
- dla rur odgałęzień przyjęto pojedynczą sygnalizację alarmową ustawioną: "za 10 minut godzina druga" wg tarczy zegara,
- średnica zewnętrzna rur Dn400/560 - 406,4x6,3mm w płaszczu HDPE Dn560,
- średnica zewnętrzna rur Dn80/160 - 88,9x3,2mm w płaszczu HDPE Dn160,
- średnica zewnętrzna rur Dn65/140 - 76,1x2,9mm w płaszczu HDPE Dn140,
- średnica zewnętrzna rur Dn32/110 - 42,4x2,9mm w płaszczu HDPE Dn110,
- średnica zewnętrzna rur Dn25/90 - 33,7x2,6mm w płaszczu HDPE Dn90,
- długość bosych końcówek rur preizolowanych – 15cm.

\*Do zmiany kierunku prowadzenia projektowanej trasy Dn400/560 zastosowano kolana:

- $90^{\circ}$  i  $85^{\circ}$  - przy zmianie trasy sieci,
- $90^{\circ}$  przy zmianie ułożenia rur w pionie w punkcie P i K,
- długość ramion kolan prefabrykowanych wg zestawienia materiałów.

\*Do zmiany kierunku prowadzenia projektowanej trasy odgałęzień od T1 i T2 zastosowano kolana  $90^{\circ}$  o wymiarach wg zestawienia materiałów.

W zestawieniu materiałów podano długości ramion wynikające ze schematu montażowego opracowanego na mapie do celów projektowych. W przypadku zamówienia kolan prefabrykowanych o wymiarach standardowych, poniższa tabela podaje, które kolana należy dopasować w czasie budowy do wymiarów rzeczywistych.

**Wykaz kolan o długości dopasowanej w czasie budowy - kolana zamówione w standardzie**

Lp	symbol	Wyszczególnienie	ilość
1	<b>z5 z6</b> <b>z8 zasilanie</b>	Kolano prefabrykowane Dn400/560; $90^{\circ}$ ; R=2,5dz; 2,0mx1,5m; alarm podwójny; *odcinek 2,0m skrócony do wymiaru 1,8m	5
2	<b>z7</b> <b>z8 powrót</b>	Kolano prefabrykowane Dn400/560; $90^{\circ}$ ; R=2,5dz; 2,0mx1,5m; alarm podwójny; *odcinek 2,0m skrócony do wymiaru 1,6m	3
3	<b>z2.1</b> <b>powrót</b>	Kolano prefabrykowane Dn65/140; $90^{\circ}$ ; R=3dz; 2,0mx1,0m; *odcinek 2,0m skrócony do wymiaru 1,6m	1
4	<b>z2.2</b>	Kolano prefabrykowane Dn32/110; $90^{\circ}$ ; R=3dz; 1,5mx1,0m; *odcinek 1,5m skrócony do wymiaru 1,2m	2

\*Łączenie rur Dn400/560 wykonać poprzez spawanie elektryczne stosując elektrody niestopowe zasadowe lub jako zastępcze: elektrody grubootulone niestopowe rutyłowe.

\*Łączenie rur stalowych o średnicy Dn80, Dn65, Dn32 i Dn25 wykonać poprzez spawanie gazowe.

Zgodnie z wytycznymi MEC Koszalin do projektowania, wykonawstwa i odbioru sieci ciepłowniczych w złączach rur stalowych nie dopuszcza się ukosowania.

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 przeprowadzić metodą radiograficzną (metoda badań nieniszczących) promieniami X zgodnie z PN-EN ISO 17636-1:2023-02.

Z uwagi na grubość ścianki rury stalowej Dn400 wynoszącą 6,3mm zamiennie kontrolę spoin można przeprowadzić metodą ultradźwiękową zgodnie z PN-EN ISO 17640:2019-01.

Ilość kontrolowanych złączy 100%.

Odbiór badanych złączy należy zakończyć protokołem.

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

\*Połączenia rur stalowych preizolowanych 2xDn400/560 zabezpieczyć złączami zgrzewanymi elektrycznie. Wymiar mufy: długość 2,02m, szerokość 0,70m, grubość 6mm.

Materiał z którego wykonane są mufy zgrzewane powinien spełniać warunki dotyczące właściwości materiału zgodnie z PN-EN 253..

Właściwości te powinny być udokumentowane w każdej partii dostarczonego materiału certyfikatem.

Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489:2005.

Wymagania szczegółowe dla mufy:

- budowa: kompletna prefabrykowana płyta wykonana z wysokociśnieniowego polietylenu.
- powinna być wyposażona po wewnętrznej stronie w drut elektrooporowy (przewód grzejny) z czujnikiem temperatury,
- montowana poprzez owijanie na rurze płaszczowej rurociągu preizolowanego, po wykonanych spawach rur stalowych przewodowych,
- kształt elementu grzejnego mufy - pojedynczy drut miedziany ułożony meandrycznie (o szerokości 2,5cm) zatopiony w taśmie PEHD,
- musi umożliwiać ukosowanie rur stalowych,
- dostarczana mufa musi być wyposażona w komplet korków zgrzewanych.
- powinna zapewniać całkowitą gąszość,
- każdy zgrzew mufy powinien być poddany kontroli wizualnej i zakończony ciśnieniowym pomiarem szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu 0,2bar przed zaizolowaniem złącza płynną pianką poliuretanową; wynik testu dołączony do protokołu zgrzewania,
- wypełnienie muf – pianka izolacyjna poliuretanowa spełniająca warunki podane w punkcie 1,2 niniejszej tabeli; otwory wypełnienia i odpowietrzenia mufy uszczelnione korkami zgrzewanymi,
- rejestracja procesu zgrzewania: zgrzewarka musi umożliwiać ciągłą rejestrację procesu zgrzewania (temperatura, czas, średnica mufy, nr montera, nr projektu itd.); wyniki przedstawić za pomocą tabel oraz wykresów umożliwiając ich łatwe diagnozowanie i archiwizację,

- proces zgrzewania niezależny od warunków zewnętrznych (temp. otoczenia, napięcie zasilania itp.), powtarzalny i prowadzić do tej samej temperatury przetopienia materiału mufy oraz rury osłonowej.

Wymagania dodatkowe:

- system montażu powinien umożliwiać raportowanie parametrów zgrzewania (pomiar temperatury topionego materiału oraz elementu grzejnego),
- system zgrzewania musi umożliwiać podwójną kontrolę temperatury zgrzewania: temperatury drutu oporowego zatopionego w mufie oraz temperatury płynnego PEHD (w celu uzyskania optymalnych warunków np. lepkość do powstania jednolitej spoiny o szerokości 30mm),
- wymagany montaż przez monterów certyfikowanych przez producenta.
- dla zespołu złącz preizolowanych zgrzewanych należy dołączyć:
  - sprawozdanie z badania obciążenia od gruntu (tj. test, w skrzyni z piaskiem wraz z próbą nieprzepuszczalności wody), wykonane w akredytowanym Laboratorium Badawczym na 100 i 1000 cykli, wykonanego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 489:2009 lub równoważne,
  - deklarację zgodności z normą oraz kartę katalogową producenta.

\*Połączenia rur stalowych preizolowanych: 2xDn80/160, 2xDn65/140, 2xDn32/110, 2xDn25/90 zabezpieczyć mufami termokurczliwymi sieciowanymi radiacyjnie z korkami do wtopienia, z klejem termotopliwym i masą butylową. Długość muf 0,65m.

\*Połączenia rur stalowych preizolowanych: 2xDn80/160 w punkcie P1.1 i 2xDn25/90 w punkcie P2.1 zabezpieczyć mufami termokurczliwymi kolanowymi, z klejem termotopliwym i masą butylową firmy Radpol. Długość muf: Dn160 - 0,95m; Dn90 - 0,85m.

#### **1.9.4 Połączenie sieci w punkcie P**

Przed rozpoczęciem prac montażowych nowego odcinka sieci 2xDn400/560 od punktu **P** należy wykonać następujące prace budowlane wg rysunku nr10:

- demontaż sieci napowietrznej 2xDn400 w odległości 2,4m od PS1,
- demontaż z pozostawionego odcinka sieci 2xDn400 płaszcz z blachy ocynkowanej wraz z izolacją termiczną grubości 10cm na długości 2x po 20cm,
- projektowane kolana preizolowane **zp1** od strony PS1 zabezpieczyć końcówkami termokurczliwymi Dn400/560 - 2szt. i pierścieniami gumowymi Dn560 2x po 2szt./kolano,
- wykonać połączenie istniejących rur Dn400 z kolanami zp1
- wykonać połączenie kolan zp1 z kolanami zp2 (kolana umiejscowione w gruncie) zabezpieczone mufami typu Ewelcon Dn560 zgrzewanymi elektrycznie,
- zabezpieczyć wykonane połączenie rur stalowych Dn400 z bosymi końcami kolan:
  - izolacją termiczną grubości 10cm na długości 0,35m,
  - blachą ocynkowaną gr. 0,75mm zabezpieczającą izolację termiczną i płaszcz HDPE kolan na długości: 0,6m+2,6m; powierzchnia płaszcz z blachy ocynkowanej 6,1m<sup>2</sup>,
  - zakończenia blachy ocynkowanej zabezpieczyć taśmą termokurczliwą z listwą wzmacniającą; szerokość 25,5cm, długość 2,10m - 4 miejsca.

Szczegółowy zakres prac demontażowych i montażowych zawiera przedmiar robót.

### **1.9.5 Połączenie sieci w punkcie K**

Przed rozpoczęciem prac montażowych nowego odcinka sieci 2xDn400/560 przed punktem **K** należy wykonać następujące prace budowlane wg rysunku nr11:

- demontaż sieci napowietrznej 2xDn400 w odległości 0,48m od PS2,
- demontaż z pozostawionego odcinka sieci 2xDn400 płaszcz z blachy ocynkowanej wraz z izolacją termiczną grubości 10cm na długości 2x po 20cm,
- projektowane kolana preizolowane **zp4** od strony PS2 zabezpieczyć końcówkami termokurczliwymi Dn400/560 - 2szt. i pierścieniami gumowymi Dn560 2x po 2szt./kolano,
- wykonać połączenie istniejących rur Dn400 z kolanami zp4,
- wykonać połączenie kolan zp4 z kolanami zp3 (kolana umiejscowione w gruncie) zabezpieczone mufami typu Ewelcon Dn560 zgrzewanymi elektrycznie,
- zabezpieczyć wykonane połączenie rur stalowych Dn400 z bosymi końcami kolan:
  - izolacją termiczną grubości 10cm na długości 0,35m,
  - blachą ocynkowaną gr. 0,75mm zabezpieczającą izolację termiczną i płaszcz HDPE kolan na długości: 0,6m+2,0m; powierzchnia płaszcz z blachy ocynkowanej 4,9m<sup>2</sup>,
  - zakończenia blachy ocynkowanej zabezpieczyć taśmą termokurczliwą z listwą wzmacniającą; szerokość 25,5cm, długość 2,10m - 4 miejsca.

W odległości 0,6m od płaszcz pionowego kolan zp4 należy ustawić słupek kablowy telekomunikacyjny dla wyprowadzonych spod końcówek termokurczliwych przewodów alarmowych. Rozwiązanie sygnalizacji alarmowej przedstawiono na rysunku nr9.

Szczegółowy zakres prac demontażowych i montażowych zawiera przedmiar robót.

### **1.9.6 Odgałęzienie w punkcie T1 dla sieci ciepłej 2xDn80/160**

W punkcie T1 zaprojektowano powiązanie istniejącej sieci ciepłej 2xDn80/160 z projektowaną siecią 2xDn400/560 poprzez montaż:

- trójników prefabrykowanych równoległych Dn400/560 x **Dn80/160** o długości 1,5m (rura główna) x 1,0m (rura odgałęźna),
  - \*stosunek średnicy odgałęzienia Dn80 do średnicy rury Dn400 wynosi 1/5.
- kolan prefabrykowanych **Dn80/160** oznaczonych z1.1 o długości ramion 1,0mx1,0m,
- zaworów odcinających prefabrykowanych **Dn80/160** długości 1,5m z trzpieniem wysokości 0,65m - oznaczonych z01.1; należy zamówić zawory z pełnym przełotem,
- w punkcie P1.1 połączenie wykonać w mufie termokurczliwej kolanowej z kolankiem stalowym Dn80 o kącie 5<sup>0</sup> ustawionym pionowo.

#### UWAGA:

Trzpień zaworów należy umieścić w studzience betonowej wykonanej z elementów typowej studzienki kablowej telekomunikacyjnej z pokrywą typu ciężkiego. Wykonanie studzienki wg rysunku nr12.

Elementy każdej studzienki umieścić na podmurówce z bloczków betonowych fundamentowych umieszczonych na gruncie rodzimym.

Górę trzpieni w/w zaworów zabezpieczyć kapturkami z PVC. Trzpień zaworów obsypać piaskiem. Wskaźnik zagęszczenia 1,0.

### **1.9.7 Odgałęzienie w punkcie T2 dla przyłącza 2xDn25/90**

W punkcie T2 zaprojektowano powiązanie istniejącego przyłącza 2xDn25/90 z projektowaną siecią 2xDn400/560 poprzez montaż:

- trójników prefabrykowanych prostopadłych wznosnych Dn400/560 x **Dn65/140** o długości 1,5mx1,0m,  
\*stosunek średnicy odgałęzienia Dn65 do średnicy rury Dn400 wynosi 1/6.
- kolan prefabrykowanych **Dn65/140** - z2.1 o długości: zasilanie 1,0mx1,0m, powrót 1,6mx1,0m
- kolan prefabrykowanych **Dn32/110** - z2.2 o długości: 1,0mx1,2m,
- redukcji prefabrykowanych Dn65/140 x Dn32/110 długości 1,0m w punkcie R2.1 za kolanami z2.1,
- zaworów odcinających prefabrykowanych **Dn32/110** długości 1,5m z trzpieniem wysokości 0,6m - oznaczonych zo2.1; należy zamówić zawory z pełnym przelotem,
- wstawek z rur **Dn32/110** między zaworami zo2.1 a kolanami z2.2 o długości: zasilanie 2,15m; powrót 1,5m,
- redukcji prefabrykowanych Dn32/110 x Dn25/90 długości 1,0m w punkcie R2.2 za kolanami z2.2.

#### UWAGA:

Trzpień zaworów należy umieścić w studzience betonowej wykonanej z elementów typowej studzienki kablowej telekomunikacyjnej z pokrywą typu lekkiego. Wykonanie studzienki wg rysunku nr13.

Elementy każdej studzienki umieścić na podmurówce z bloczków betonowych fundamentowych umieszczonych na gruncie rodzimym.

Górę trzpieni w/w zaworów zabezpieczyć kapturkami z PVC. Trzpień zaworów obsypać piaskiem. Wskaźnik zagęszczenia 1,0.

W punkcie P2.1 z uwagi na brak osiowego połączenia redukcji R2 z istniejącymi rurami przyłącza 2xDn25/90 należy zastosować kolanka stalowe Dn25 montowane w mufie kolanowej termokurczliwej. W przypadku stwierdzenia, że jednak rury istniejącego przyłącza położone są osiowo względem zaprojektowanego odgałęzienia zastosować mufy proste termokurczliwe.

Kąt odczytany z mapy w miejscu połączenia rur preizolowanego odgałęzienia z rurami istniejącego przyłącza wynosi 5°.

### **1.9.8 Odpowietrzenie i odwodnienie**

Odpowietrzenie sieci przewiduje się istniejącym układem technologicznym sieci napowietrznej 2xDn400, ułożonej w kierunku kotłowni DPM przy ul. Mieszka I.

1. rzędna osi rur Dn400/560 przy punkcie P – 34,54m npm,
2. rzędna osi rur Dn400/560 przy punkcie K – 34,24m npm,
3. rzędna osi rur Dn400 w komorze napowietrznej KDA-2 – 34,40m npm.

Odwodnienie sieci przewiduje się:

- w komorze napowietrznej KDA-2 poprzez istniejące przewody odwodnienia zasilania + powrotu Dn100 sprowadzone do zewnętrznej studzienki na kanalizacji deszczowej Dn200.
1. rzędna osi rur Dn100 w komorze KDA-2 – około 33,70m npm,
  2. rzędna dna studzienki deszczowej – 32,45m npm.



### **1.9.9 Kompensacja**

Zaprojektowany układ sieci z odgałęzieniami zapewnia samokompensację z wartościami naprężeń poniżej wartości dopuszczalnej wynoszącej 150MPa.

W punkcie nr5 opisu zestawiono obliczenia dla poszczególnych załamań.

W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem płaszczy kolan i trójników w czasie wydłużenia się rur zastosowano zabezpieczenie sieci i odgałęzień matami piankowymi grubości 40mm o wymiarach 2,0m x 1,0m.

Miejsca montażu mat kompensacyjnych wskazano na schemacie montażowym.

Obwód rur:

- Dn400/560 – 1,76m,
- Dn80/160 – 0,50m,
- Dn65/140 – 0,44m,
- Dn32/110 – 0,35m.

Rura preizolowana przy pierwszej warstwie powinna być zabezpieczona z obu stron.

Drugą warstwę mat położyć tylko na zewnętrznej stronie.

Dostarczone na budowę maty kompensacyjne przy odgałęzieniach należy podzielić, zapewniając odpowiednią ich ilość.

Należy przestrzegać projektowanej lokalizacji załamań, zagłębień osi rur i ich przykryć przedstawionych na profilach podłużnych, ściśle związanych z kompensacją.

### **1.9.10 Sygnalizacja alarmowa**

Połączenie przewodów alarmowych pokazano na rysunku nr9 z wyszczególnieniem długości poszczególnych obwodów.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora należy zamówić rury i kształtki z podwójnym alarmem.

W punkcie **T1** i **T2** należy zamontować trójniki prefabrykowane z podwójnym alarmem na rurze głównej Dn400/560.

\*Ustawienie przewodów alarmowych w rurach, kolanach i trójnikach o średnicy Dn400/560:

- góra rury – za 10 minut godzina druga,
- dół rury – za 20 minut godzina czwarta.

\*Ustawienie przewodów alarmowych w kształtkach od Dn80/160 do Dn25/90:

- góra rury – za 10 minut godzina druga.

Z uwagi na zastosowanie rur z podwójnym alarmem (w górnej części i dolnej) na rysunku nr9 podano dwie długości badanego alarmu.

System alarmowy rozwiązano przyjmując następujące założenia:

1. Przewody alarmowe projektowanej sieci na odcinku P-K i odgałęzień T1-P1.1 i T2-P2.1 nie będą połączone z systemem alarmowym istniejącej sieci ciepłej 2xDn80/160 i przyłącza 2xDn25/90.
2. W celu umożliwienia kontrolnego badania system alarmowy górnej i dolnej części rur będzie sprowadzony do projektowanego słupka telekomunikacyjnego, umiejscowionego przy kolanach zp4, przy punkcie K na terenie dz. 6/28.
3. W punkcie K przy kolanach zp4 należy:
  - Przewody alarmowe z górnej i dolnej części rur wyprowadzić spod końcówek termokurczliwych, zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i połączyć z przewodem koncentrycznym YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>.

- Sygnał z przewodów alarmowych z+p wyprowadzić za pomocą czterech przyłączy kablowych do puszek przyłączeniowych umieszczonych w słupku telekomunikacyjnym kablowym.
- Odległość w osiach rury i słupka wynosi: od zasilenia - 1,55m; od powrotu 0,8m.
- Kable przyłączeniowe przeprowadzić w projektowanych osłonach kolan zp4 do gruntu. Kable układane w gruncie zabezpieczyć rurami osłonowymi karbowanymi Dn25, następnie wprowadzić do szafki telekomunikacyjnej, zakończyć puszkami przyłączeniowymi lub kostką elektryczną zabezpieczonymi puszką hermetyczną IP55 z listwą zaciskową. Należy oznaczyć kable połączeniowe z rozróżnieniem:
  1. zasilenie góra rury;                      zasilenie dół rury,
  2. powrót góra rury;                      powrót dół rury.
- 4. W punkcie **P** przy kolanach zp1 należy przewody alarmowe zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić pod końcówkami termokurczliwymi z + p. Należy oddzielnie zapętlić przewody alarmowe górnej i dolnej pętli. Alarmów nie łączyć.
- 5. W punktach P1.1 i P2.1 przewody alarmowe odgałęzień należy zabezpieczyć koszulkami izolacyjnymi i zapętlić w mufach kolanowych termokurczliwych.

Montując sieć ciepłą od punktu **P** 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 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.

**Zestawienie materiałów**

Lp	Wyszczególnienie	ilość
1	Kabel połączeniowy 3-y żyłowy YDY 3x1,5mm <sup>2</sup> ; zasilenie L=2x5,0m; powrót L=2x4,0m	4x5m
2	Rurka osłonowa Dn25 typu Peszel	18m
3	Puszka przyłączeniowa (2szt/kpl) lub kostka elektryczna umieszczona w słupku telekomunikacyjnym	2kpl
4	Uziemienie instalacji impulsowej (2szt/kpl)	2kpl
5	Puszka hermetyczna	2
6	Zewnętrzny słupek telekomunikacyjny kablowy z zamkiem; wys. 1,34m; średnica 140mm; wys. ponad gruntem 0,7m; umieszczony na stopce betonowej.	1kpl

**1.10 Próby i płukania**

Po wykonaniu robót montażowych, przed założeniem muf, przewody należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z normą EN 489:2009 na ciśnienie 2,4MPa i z zaleceniem producenta rur. Płukanie sieci i odgałęzień należy wykonać przynajmniej dwukrotnie zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” - tom II.

W celu umożliwienia płukania rur ciepłowniczych należy przewidzieć dla każdej rury Dn400/560 przyspawanie króćców Dn200 z zaworem kulowym Dn200 o końcówkach do spawania umożliwiających zrzut wody do najbliższych studzienek na kanalizacji deszczowej lub wpustów deszczowych.

Na wysokości punktu T2 znajduje się wpust deszczowy. Odległość od sieci do wpustu - 4,7m. Płukanie rurociągów wykonać mieszaniną wody wodociągowej i sprężonego powietrza.

Ma to na celu zwiększenia burzliwości przepływu oraz szybkości wypływającej wody. Ciśnienie wody i powietrza regulować za pomocą zaworów tak, aby istniała możliwość odprowadzenia wody do kanalizacji i nie następowały uderzenia hydrauliczne w rurociągach. Na przewodzie wodociągowym należy zamontować zawór zwrotny. Ciśnienie sprężonego powietrza - max 0,6MPa przy użyciu agregatów o dużej wydajności. Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika grzejącego, tj. max 2,0m/s.

Czas i ilość płukania należy ustalić indywidualnie w czasie obserwacji wypływu. Orientacyjna ilość mieszaniny do jednorazowej próby szczelności dla 1 rury wynosi:

- odcinek sieci P - K - L=155,35m - 18,90m<sup>3</sup>,
- odgałęzienie od T1 - L= 6,70m - 0,03m<sup>3</sup>,
- odgałęzienie od T2 - L= 11,10m - 0,15m<sup>3</sup>.

Łączna ilość dla pojedynczych rur i jednorazowej próby szczelności wynosi: 19,10m<sup>3</sup>.

Pobór i zrzut wody należy uzgodnić z MWiK Koszalin.

### **1.11 Roboty ziemne**

Istniejąca sieć ciepła napowietrzna posadowiona jest na 14 podporach wykonanych z kręgów żelbetowych i na dwóch podporach wysokich stalowych posadowionych na betonowych fundamentach. W opracowaniu z uwagi na strefę przemarzania przyjęto, że podpory wykonane są z trzech kręgów.

Częściowo przed demontażem sieci lub po demontażu teren przy w/w podporach należy wyrównać, uporządkować z nasypów gruzu z ziemią i z różnego pochodzenia śmieciami.

Teren objęty niniejszym opracowaniem zagospodarowany jest np.:

- na dz. 54 – nasypem z połamanych płyt drogowych, drobnymi odpadami betonowymi – gruzem ze śmieciami składowanymi pod rurami sieci, płytami drogowymi, płytami ażurowymi typu jumbo
- na dz. 6/35 i 6/46 – gruzem i różnego rodzaju śmieciami zasypnymi częściowo gruntem porośniętym trawą, ziołoroślami – na długości sieci około 80,0m i powierzchni 270m<sup>2</sup> - od podpory nr6 do ogrodzenia za podporą nr15 - średnia wysokość nadsypania śmieci w stosunku do rzędnej placu przy dz. 6/46 wykonanego z trylinki wynosi około 40cm; zakres wysokości śmieci jest od 10cm do 90cm.

Łączna ilość śmieci i gruzu do wywiezienia wyniesie 108,0m<sup>3</sup>.

Przed rozpoczęciem realizacji sieci ciepłej 2xDn400/560 z odgałęzieniami należy:

- wykonać demontaż ceglanego muru wysokości 1,85m z fundamentem na głębokość 0,8m zasłaniającego sieć napowietrzną na długości 55,0m na dz. 6/46,
  - usunąć rury sieci ciepłej napowietrznej wraz z napowietrznie i podziemnie prowadzonymi odgałęzieniami dla istniejących ciepłociągów: 2xDn80/160 i 2xDn25/90,
  - usunąć podpory niskie i wysokie,
  - uporządkować teren dz. 5/4 z gruzu i płyt drogowych w celu wykonania sieci na tej działce,
  - uporządkować teren na pozostałych działkach z gruzu ze śmieciami,
  - wykonać konieczne wycinki - w zakresie podanym w punkcie 13 niniejszego opisu i na rysunku nr3,
  - wykonać demontaże istniejących ogrodzeń w 3 miejscach wraz z uporządkowaniem terenu.
- Zakres szczegółowych prac demontażowych podano na rysunku nr2, nr3 i w punkcie 1.7 niniejszego opisu.

Z uwagi na powyższe prace budowlane **na całej długości sieci 2xDn400/560 i odgałęzień należy wykonać wymianę gruntu na grunt nasypowy (niewysadzinowy) przepuszczalnym, zagęszczany co 20cm.**

**Wskaźnik zagęszczenia podłoża oraz zasypanych wykopów - 1,0.**

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

Rury preizolowane należy układać w suchych wykopach z zachowaniem odległości między płaszczami rur podanych w tabelach na profilach podłużnych, na 10cm (zagęszczonej) podsypce z piasku.

Należy starannie zagęścić obsypkę między płaszczami rur.

**Odbiór zagęszczenia podsypki, zasypki i obsypki rur należy zakończyć protokołem.**

Wykopy zaprojektowano o ścianach pionowych. Ściany wykopów o głębokości powyżej 1,0m należy zabezpieczyć szalunkami.

Głębokość wykopów po wykonaniu prac porządkowych tj. po wyrównaniu terenu w nawiązaniu do istniejącego terenu z nawierzchnią z trylinki dla Dn400/560 wynosi:

- 1,55m - 2,48m.

Szczegółowe wymiary głębokości wykopów dla rur sieci i poszczególnych średnic rur odgałęzień podano na profilach podłużnych.

Średnie zagłębienie górnego płaszcza rur preizolowanych Dn400/560 w projekcie - 1,2m.

UWAGA:

W miejscach wykonywania sieci po trasie demontowanych podpór betonowych sieci napowietrznej, grubość podsypki uzależniona będzie od rzeczywistej rzędnej dna wykopu.

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

Po zakończeniu montażu rury przykryć piaskiem (10cm) i ułożyć nad każdą rurą preizolowaną taśmę ostrzegawczą.

Z uwagi na prawidłową pracę 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 (wypłylenie sieci/przyłącza) 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 wykop odwodnić powierzchniowo przy użyciu pompy bezpośrednio z dna wykopu lub montować rurociągi poza wykopem i układać kompletnie zmontowane odcinki.

### **1.12 Rozwiązanie kolizji z istniejącym uzbrojeniem**

Zagłębienie istniejących ciepłociągów tj. sieci 2xDn80/160, przyłącza 2xDn25/90 przyjęto wg podanych na mapie rzędnych; w przypadku braku na mapie podania rzędnych pozostałego uzbrojenia (np. kable energetyczne) przyjęto normatywne zagłębienia.

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

W przypadku wystąpienia 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 projektowanej sieci lub odgałęzień.

W przypadku wystąpienia skrzyżowań z przewodami telekomunikacyjnymi przewody na czas robót montażowych zabezpieczyć przez podwieszenie. Roboty ziemne wykonywać ręcznie a na kable (przy ich odległości pionowej od rury preizolowanej poniżej 0,5m) założyć rury osłonowe Arot: o średnicy  $\phi 110$  o długości wystającej 0,5m z każdej strony projektowanej sieci lub odgałęzień.

Rozmieszczenie i długości rur typu Arot zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

#### **UWAGA:**

Wzdłuż podpór betonowych sieci napowietrznej na odcinku długości 91,0m od podpory nr6 do punktu stałego PS2 należy zdemonstować nieczynny kabel energetyczny.

### **1.13 Ochrona zieleni**

W pobliżu projektowanej trasy sieci ciepłej 2xDn400/560 na terenie działek nr: 5/4, 6/35, 6/46 i 126/3 znajdują się dziko rosnące samosiewy, podrosty, ziołorośla przeznaczone do wycinki przed rozpoczęciem robót budowlanych o n/w powierzchniach:

- dz. 5/4 -  $13m^2 + 11m^2 + 1,5m^2$
- dz. 6/35 -  $20m^2$ ,
- dz. 6/46 -  $22m^2 + 21,5m^2$ ,
- dz. 126/3 -  $56m^2$ .

Łącznie powierzchnia wycinek wynosi:  $145,0m^2$ .

W przypadku drzew rosnących na dz. 5/4 i 126/3 w pobliżu istniejącej sieci napowietrznej i projektowanej sieci podziemnej i nie przeznaczonych do wycinki, roboty ziemne należy wykonywać ręcznie zabezpieczając części naziemne i korzenie roślin na czas prac montażowych.

Na czas prowadzenia robót, drzewa zabezpieczyć przed zniszczeniem: osłona pnia poprzez odeskowanie na wysokości minimum 2,0m (optymalnie 2-3m).

#### **Odeskowanie powinno spełniać następujące zasady:**

- ☐ osłonięcie dookoła całej powierzchni pnia,
- ☐ grubość desek min. 2cm,
- ☐ zastosowanie pomiędzy powierzchnią pnia a odeskowaniem materiałów amortyzujących ewentualne uderzenia mechaniczne, np. rury PCV, kilka warstw grubej agrowłókniny o gramaturze min  $100g/m^2$ , maty kokosowej,
- ☐ zakaz opierania dolnej części desek bezpośrednio na nabiegach korzeniowych,
- ☐ ciasne i solidne spięcie desek dookoła taśmą lub drutem stalowym (ewentualnie szeroką taśmą z tworzywa sztucznego z napinaczem), celem ustabilizowania desek i zabezpieczenia przed ich wypadaniem lub wyciąganiem przez osoby postronne,

- oszalowanie pni powinno zapewniać swobodny dostęp powietrza (nie powinno być szczelne) aby nie doszło do odparzenia kory oraz ograniczania bytowania organizmów na korze,
- zabezpieczone oszalowaniem drzewo nie może mieć obsypanej ziemią szyi korzeniowej ani desek opartych o szyję korzeniową.

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 powstałą ranę należy zabezpieczyć preparatami powierzchniowymi, żeby uniemożliwić wnikanie w nią patogenów – na rany o średnicy do 5cm wystarczą preparaty emulsyjne.
- 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.

### **1.13.1 Odtworzenie nawierzchni**

Z uwagi na prace demontażowe na terenie działek nr: 5/4, 6/35, 6/46, 6/28, 126/3, tj.:

- likwidacja sieci napowietrznej 2xDn400 wraz z podporami betonowymi niskiej estakady i fundamentami z konstrukcją metalową wysokiej estakady,
- ceglanego muru z fundamentem na dz. 6/46 z prawdopodobieństwem zahaczenia w trakcie prac demontażowych o nawierzchnię działki 6/47 wykonaną z trylinki,
- ogrodzenia murowanego na murku oporowym na długości 1,30m przy załamaniu z5 - między działkami firm: "Politerm" a "Jamar",
- ogrodzenia z przęsł betonowych między słupkami na długości 15,4m przy punkcie K od strony dz. 126/3 - załamania z6 i z7,
- ogrodzenia z panelu siatkowego na długości 4,3m i z paneli betonowych między słupkami na długości 2,0m na dz. 6/35,

i w związku z całkowitą wymianą gruntu zachodzi konieczność wykonania:

1. nowej nawierzchni na dz. 6/28, 126/3, 6/46, 6/35, 5/4 - trawnik,
2. odtworzenia nawierzchni z trylinki na dz. 6/46 w miejscu podłączenia sieci 2xDn80/160,
3. odtworzenia nawierzchni z trylinki na dz. 6/47 w przypadku jej uszkodzenia w czasie prac demontażowych ceglanego muru z fundamentem.

Wykopy należy zasypać gruntem niewysadzinowym, warstwowo (z zagęszczeniem max co 20cm) do wysokości podbudowy, uzyskując współczynnik zagęszczenia 1,0.

Odtworzenie nawierzchni z trylinki wykonać z zabezpieczonych materiałów z rozbiórki i częściowo z nowego materiału. Do odtworzenia używać materiały pełnowartościowe. Nawierzchnie wykonać z dużą starannością.

**UWAGA:**

- należy zachować wzór istniejącej nawierzchni z trylinki,
- poniższe rodzaje i grubości warstw założono do celów kosztorysowych,
- zakres prac przedstawiono na rysunku nr4.

□ **nawierzchnia z trawnika**

W miejscu zasypanego wykopu należy ostatnią warstwę grubości 30cm zasypać warstwą humusu. Humus należy rozplantować i ubić. Teren obsiać trawą i zabezpieczyć do czasu wyrośnięcia trawy.

□ **nawierzchnia z trylinki**

Nawierzchnię układać na następujących warstwach (podanych od góry):

- trylinka grubości 15cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 5cm,
- warstwa odsączająca z piasku grubości 15cm.

**1.14 Wnioski i uwagi końcowe**

- Budowa sieci wraz z demontażem estakady niskiej objęta jest zgłoszeniem w UM Koszalin i uzyskaniem braku wniesienia sprzeciwu do zgłoszenia.
- Rozbiórka estakady wysokiej na terenie dz. 6/35 objęta jest prawomocnym pozwoleniem na rozbiórkę wydanym przez UM Koszalin.
- W celu wejścia na teren dz. 5/4 obr. 10 ZDiT Koszalin termin należy uzgodnić z przedstawicielem ZDiT- Pan Arkadiusz Wasilewski tel. 601 205 902.
- W punkcie 5.3 niniejszego PT załączono rysunek 1K/1 dotyczący wzmocnienia punktu stałego PS2. Zabezpieczenie (wzmocnienie) konstrukcyjne istniejącej podpory PS2 wykonano zgodnie z rysunkiem. Numeracja punktu stałego rysunku zamiast PS2 jest PS4 i wynika ona z odrębnego opracowania „Ocena stanu technicznego sieci napowietrznej 2xDn400.”

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

Sieć z odgałęzieniami należy wykonać zgodnie ze schematem montażowym i profilami podłużnymi na których podano zagłębienie osi rurociągów.

Zagłębienie osi rur preizolowanych ściśle związane jest z układaniem rur metodą samokompensacji poprzez zaprojektowaną lokalizację kolan prefabrykowanych i trójników.

- 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 i odgałęzienia przekazać użytkownikowi w stanie odkrytym.

**Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać wysokościowe pomiary geodezyjne ich ułożenia oraz pomiary lokalizacji spawania rur stalowych preizolowanych.**

- Wykonać dokumentację fotograficzną istniejącego terenu oraz nasadzeń przed rozpoczęciem robót.
- Teren przywrócić do stanu pierwotnego.
- Roboty ziemne, próby i odbiory wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**Należy zapoznać się z uwagami zawartymi w załączonych uzgodnieniach i pismach.**

OPRACOWAŁA:  
mgr inż. Elżbieta Klimek