

## **SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI**

<b>1. Strona tytułowa</b>	
<b>2. Spis zawartości</b>	
<b>3. Uzgodnienia</b>	
<b>4. Opis techniczny</b>	
<b>5. Współrzędne charakterystycznych punktów</b>	
<b>6. Zestawienie materiałów</b>	
<b>7. Oświadczenia projektowe</b>	
<b>8. Uprawnienia projektowe</b>	
<b>9. Część graficzna</b>	
9.1 Plan zagospodarowania terenu.....	rys. nr 1
9.2 Schemat montażowy i alarmu .....	rys. nr 2
9.3 Schemat montażowy .....	rys. nr 3
9.4 Profil sieci .....	rys. nr 4
9.5 Profil sieci .....	rys. nr 5
9.6 Profil przyłącza .....	rys. nr 6
9.7 Profil przyłącza .....	rys. nr 7
9.7 Schemat alarmu .....	rys. nr 8
9.8 Wymiary wykopu .....	rys. nr 9
9.9 Dyspozycja rurociągów w komorze ciepłowniczek K-1P .....	rys. nr 10
9.10 Studnia zaworów preizolowanych odpowietrzających - S1.....	rys. nr 11
9.11 Studnia zaworów preizolowanych odcinających - S2, S3, S4 .....	rys. nr 12
9.12 Szczegół połączenia z kanałem ciepłowniczym w punkcie PK3 .....	rys. nr 13
9.13 Przejście przez ścianę .....	rys. nr 14
9.14 Szczegół montażu pudełka UB.....	rys. nr 15
9.15 Podłączenie pudełka UB.....	rys. nr 16
9.16 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia – AROT .....	rys. nr 17
9.17 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia – INTEGRA - wersja I.....	rys. nr 18
9.18 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia – INTEGRA - wersja II ...	rys. nr 19

**Opis techniczny**  
**do projektu budowlanego przebudowy sieci ciepłowniczej wzdłuż ulicy Jana**  
**Pawła II od punktu stałego PS-1 od komory K-17B wraz z przyłączami oraz**  
**sieci ciepłowniczej na terenie kotłowni Piaski przy ul. Cmentarnej 5**  
**w Pabianicach**

**1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora,
- Warunki techniczne
- Obowiązujące normy i przepisy krajowe,
- Normy PN EN-253; 448; 488; 489;
- Norma DS 448 z kwietnia 1994,
- Katalog firmy STAR PIPE Polska Sp. z o.o.,
- Warunki wykonania robót montażowych STAR PIPE Polska Sp. z o.o.,

**2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest:

- przebudowa kanałowej sieci ciepłowniczej wzdłuż placu węglowego na terenie kotłowni Piaski w Pabianicach,
- przebudowa kanałowej sieci ciepłowniczej wzdłuż ul. Jana Pawła II od punktu stałego PS-1 od komory K-17B,
- przebudowa fragmentu przyłącza od istniejącej komory K-17B do pawilonu PCM w Pabianicach,
- przebudowa przyłącza ciepłowniczego od istniejącej komory K-17AP do budynku Pabianickiego Centrum Medycznego.

**Maksymalna temperatura pracy rurociągów 140/70°C**

Zakres opracowania obejmuje:

- przebudowę kanałowej sieci ciepłowniczej na sieć preizolowaną w zakresie średnic 2x273,0/400–219,1/315 mm od punktu PW1 (istniejąca sieć preizolowana 273,0/400mm) do punktu PK1 (włączenie do istniejącej komory ciepłowniczej K-1P na terenie kotłowni Piaski) o łącznej długości **L=69,22 m.**
- przebudowę kanałowej sieci ciepłowniczej na sieć preizolowaną w zakresie średnic 2x168,3/250–139,7/225 mm od punktu PW2 (istniejąca sieć preizolowana 168,3/250 mm w pobliżu punktu stałego PS-1) do punktu PK2 (istniejąca sieć preizolowana 168,3/250mm w pobliżu komory K-17B) o łącznej długości **L=552,68 m.**
- przebudowę kanałowego przyłącza ciepłowniczego na przyłączy preizolowane o średnicy 2x88,9/160 mm od punktu O1 (projektowany trójnik preizolowany z uskokiem 139,7/88,9 mm) do punktu WD1 (budynek PCM) o łącznej długości **L=68,63 m.**
- przebudowę fragmentu kanałowego przyłącza ciepłowniczego na przyłączy preizolowane o średnicy 2x76,1/110 mm od punktu O2 (projektowany trójnik

preizolowany z uskokiem 139,7/76,1 mm) do punktu PK3 (istniejące przyłącze kanałowe do pawilonu psychiatrycznego PCM) o łącznej długości **L=41,00 m**.

Do przebudowy sieci ciepłowniczej przewidziano rury preizolowane stalowe w izolacji STANDARD z instalacją alarmową impulsową.

### 3. Opis

#### 3.1 Stan istniejący

Obecnie odcinek sieci ciepłowniczej 2xDN150 pomiędzy istniejącym punktem stałym PS-1 a komorą K-17B wzdłuż ul. Jana Pawła II oraz sieć 2xDN200 na terenie placu węglowego kotłowni Piaski wykonane są w technologii tradycyjnej kanałowej. Od sieci ciepłowniczej w ul. Jana Pawła II odchodzą dwa przyłącza ciepłownicze kanałowe do budynków Pabianickiego Centrum Medycznego o średnicach DN80 do budynku głównego oraz DN65 do pawilonu psychiatrycznego. Na sieci w ul. Jana Pawła znajdują się dwie komory ciepłownicze przewidziane do likwidacji.

Z uwagi na zły stan techniczny ciepłociągu oraz duże straty ciepła, projektuje się wymianę sieci. Dodatkowo na w/w odcinkach zgodnie z wytycznymi inwestora następuje zmiana średnicy z DN150 na DN125 (139,7/225 mm) wzdłuż ulicy Jana Pawła II oraz z DN200 na DN250 (273,0/400 mm) na terenie ciepłowni Piaski.

#### 3.2 Prowadzenie rurociągów

Przebieg rurociągów sieci ciepłowniczej w terenie przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w skali 1:500.

**Projektowane przebudowy sieci poprowadzone będą w większości po śladzie istniejących kanałów ciepłowniczych – kanały zlikwidować w miejscach pokrywających się z projektowanymi rurociągami oraz w miejscach wskazanych na planie zagospodarowania. Rurociągi z demontażu składować w miejscu wskazanym przez służby ZEC Pabianice.**

W ramach przebudowy istniejącej sieci kanałowej na terenie ciepłowni Piaski projektuje się połączenie istniejącej sieci preizolowanej 2x273,0/400 mm znajdującej się na terenie placu węglowego z rurociągami komory K-1P. W komorze znajduje się odejście DN200 stanowiące zasilenie istniejącej sieci kanałowej. Na odejściu zamontowane są zawory kulowe kołnierzowe DN200. W ramach przebudowy należy włączyć nowo projektowaną sieć do istniejących zaworów. Ze względu na brak miejsca w komorze K-1P projektuje się zredukowanie projektowanej sieci 2x273,0/400 mm przed komorą i wejście rurami 2x219,1/315 mm. Przed zaworami na sieci należy wykonać odwodnienie DN32 oraz zamontować manometry.

Projektowana sieć ciepłownicza wzdłuż ul. Jana Pawła II przebiegać będzie po terenie chodników oraz pasa zieleni. Sieć budowana będzie pomiędzy istniejącymi sieciami preizolowanymi 2x168,3/250 mm.

#### **UWAGA:**

**Przejścia poprzeczne rurociągów przez ulicę Jana Pawła II oraz zjazdów z ulic Śniadeckiego i Leczniczej, wykonać wykopem otwartym, w celu zabezpieczenia jezdni i rurociągów preizolowanych stosować rury osłonowe stalowe DN300 i DN250. Po wykonaniu montażu sieci ciepłowniczej należy odtworzyć nawierzchnie**

**ulic zgodnie z projektem odtworzenia nawierzchni – oddzielne opracowanie oraz decyzją ZDiZM w Pabianicach.**

Istniejące komory ciepłownicze: K-17AP, K-17B, należy zlikwidować zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Istniejąca sieć kanałowa w pobliżu ul. Wiejskiej oraz istniejące komory ciepłownicze znajdują się w jezdni ul. Jana Pawła II. Prace demontażowe na tych odcinkach prowadzić pod szczególnym nadzorem tak, aby nie naruszyć stabilności jezdni.

**W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz w miejscach zbliżenia do niedużych drzew, należy pozostawić łupiny istniejących kanałów, a po wykonaniu nowej sieci przestrzeń wewnętrzną łupin zamulić. Przejście sieci ciepłowniczej w pobliżu dużych drzew wykonać metoda przecisku stosując rury stalowe DN300 L=3,0m i L=8,5m. Rurociągi preizolowane wprowadzać do rur osłonowych na płozach centrujących. Końce rury przeciskowej zamknąć manszetami. Miejsca kolizji wskazano na planie zagospodarowania terenu.**

Połączenie projektowanego przyłącza ciepłowniczego 2x76,1/140 do pawilonu psychiatrycznego z istniejącym przyłączem kanałowym DN65 wykonać w pobliżu punktu stałego na przyłączu kanałowym. Połączenie rur w technologii tradycyjnej i rur preizolowanych zabezpieczyć wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej. Wejście do kanału zamurować cegłą pełną – gr. 24cm – otynkować jednostronnie i zabezpieczyć Abizolem.

#### **UWAGA:**

Na czas budowy oraz docelowo odkryte uzbrojenie zabezpieczyć rurami typ:

- AROT ( dwudzielnymi ) dla przewodów energetycznych i kanalizacji telefonicznej,
- INTEGRA dla przewodów gazowych,

**Miejsca zabezpieczeń wskazano na planie zagospodarowania terenu oraz profilu podłużnym.**

### **3.3 Przyjęte systemy układania rurociągów**

- niskie naprężenia,

### **3.4 Rurociągi**

Stosuje się rury i kształtki preizolowane standardowe ze stali P235GH wg DIN1626 z wbudowanymi przewodami alarmowymi. Według wytycznych inwestora projektuje się rurociągi preizolowane ze standardową izolacją.

### **3.5. Kolana**

Należy zamontować prefabrykowane kolana stalowe preizolowane o długościach i kątach podanych w zestawieniu materiałowym. Standardowa długość ramion projektowanych kolan wynosi 1x1m.

### 3.6 Odpowietrzenie

Odpowietrzenie sieci ciepłowniczej odbywać się będzie w najwyższym położonym punkcie tj. w projektowanej studni S1 za pośrednictwem zaworów odpowietrzających preizolowanych 139,7/225 mm. Sposób wykonania studzienki pokazano na rysunku szczegółowym.

### 3.7 Odwodnienia

Projektowana sieć ciepłownicza na terenie ciepłowni Piaski, odwadniana będzie w komorze K-1P. Odwodnienie wykonać poprzez wpalenie rury DN32 od spodu rury preizolowanej wprowadzonej do komory. Rury odwodnienia sprowadzić 15cm nad posadzkę komory. Na odwodnieniach zamontować kulowe zawory odcinające do wspawania.

### 3.8 Kompensacja wydłużeń

W oparciu o dane katalogowe f-my STAR PIPE projektuje się układ samokompensacji typu „U”, „L”, „Z” z wykorzystaniem kolan.

### 3.9 Odcięcia zaworowe

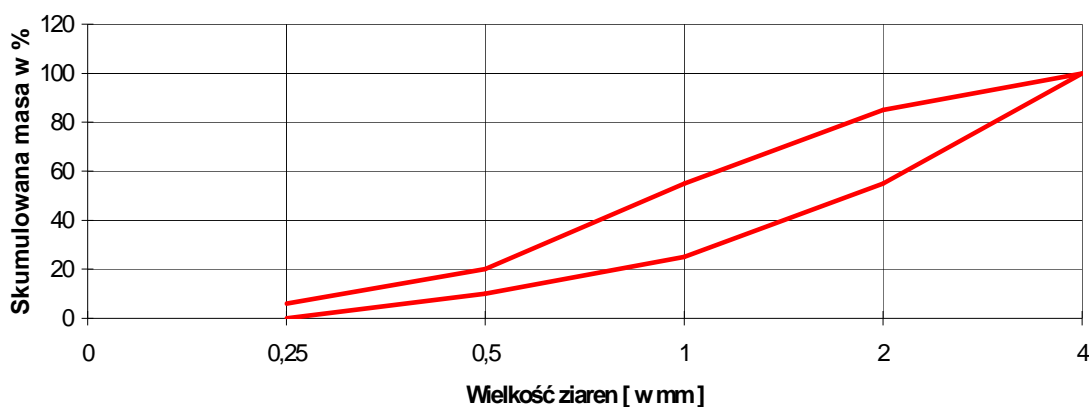
Odcięcia zaworowe sieci ciepłowniczej i przyłączy realizowane będą za pomocą preizolowanych zaworów odcinających w projektowanych studzienkach: S2 – preizolowane zawory odcinające 139,7/225 mm, S3 – preizolowane zawory odcinające 88,9/160 mm, S4 – preizolowane zawory odcinające 76,1/140 mm. Sposób wykonania studzienki pokazano na rysunku szczegółowym - rozwiązanie ze skrzynką uliczną.

### 3.10 Wykopy

Przebudowa sieci i przyłączy ciepłowniczych jest prowadzona w terenie o dużej gęstości uzbrojenia podziemnego. Rzędna osi rurociągu dobrano tak, aby zachować minimalne przykrycie ziemią, rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości 10cm.

Po ułożeniu rur preizolowanych obsypać mieszanką piaskową na wysokość 10cm nad rury. Wykonaną sieć i przyłącze zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą o szerokości 30cm, wykonaną z grubej folii PCV w kolorze fioletowym. Taśma powinna być umieszczona nad każdą nitką rurociągu na podsypce z piasku.

**Standardowa jakość piasku**



### **UWAGI:**

**W miejscach kolizji z innym uzbrojeniem wykopy należy wykonać ręcznie zachowując szczególną ostrożność. Rzędne innego uzbrojenia przyjęto zgodnie z materiałami geodezyjnymi oraz z normatywnymi głębokościami ich przykrycia co nie zawsze odpowiada stanowi faktycznemu.**

### **3.11 Przeście w ulicach**

Trasa sieci ciepłowniczej zlokalizowana jest w pasie drogowym ulicy Jana Pawła II. Projektowany ciepłociąg przebiega w poprzek zjazdów w ulicę Śniadeckiego i Leczniczą oraz w poprzek jezdni ul. Jana Pawła II. Przejęcia te należy wykonać metodą wykopu otwartego, rurociągi prowadzić w rurach osłonowych DN300 i DN250 - miejsca przejść pokazano na planie zagospodarowania terenu. Po zakończeniu robót teren odtworzyć zgodnie z projektem odtworzenia nawierzchni (oddzielne opracowanie) oraz decyzją ZDiZM w Pabianicach.

### **3.12 Umocnienie ścian wykopów**

Zabezpieczenie pionowych ścian wykopów dokonuje się przy pomocy elementów drewnianych, metalowych lub obu metod łącznie. Rozmieszczenie i ilość podpór w wykopie regulować mając na uwadze względy wytrzymałościowe i możliwości montażowe. Obudowa wykopu powinna wystawać ponad teren o co najmniej 10cm i być obsypana ziemią w celu zabezpieczenia wykopu przed możliwością spadania wydobywanego urobku. Urobek powinien być wywożony z terenu budowy. Ponadto należy dbać, aby: rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół. W części czołowej przewidziano pogłębienie wykopu dla umożliwienia spawania rur na całym obwodzie. Przewidzieć również należy wykonanie studzienki ułatwiającej wypompowanie wody gromadzącej się w wykopie. Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.). Schodzenie do wykopu po rozporach jest zabronione.

### **3.13 Odwodnienie wykopów**

Dla wykopów liniowych o głębokości większej niż 1,0m na czas wykonywania robót ziemnych projektuje się ich odwodnienie za pomocą pompowania wody w obręb wykopu, a po osiągnięciu wymaganej głębokości przy pomocy drenażu dna wykopu. Pompowanie wody w czasie głębenia wykopów, jak również w okresie wykonywania robót budowlano – montażowych sieci należy prowadzić ze studzienek zbiorczych. Studzienki zbiorcze wykonać z rur betonowych  $\phi 500\text{mm}$  i głębokości  $h=1,0\text{m}$ . poniżej dna wykopu. Dno studzienki zbiorczej wypełnić żwirem na wysokości 50cm. Do odpompowania wody stosować pompy elektryczne zanurzeniowe o małej wydajności. Zasilenie pomp z rozdzielni RB zainstalowanej na placu budowy.

### **3.14 Instalacja alarmowa**

Rury preizolowane w wersji standardowej zaopatrzone są w dwa przewody alarmowe miedziane wtopione w izolację piankową (jeden jest pocynowany), które umożliwiają ciągły nadzór nad rurociągiem. Sygnał alarmowy jest przekazywany kiedy koncentracja wilgotności przekracza wielkość dopuszczalną, lub gdy przewód alarmowy zostaje przerwany. W projektowanych odcinkach przewiduje się połączenia instalacji w

mufach z wyprowadzeniem przewodów alarmowych w miejscach pokazanych na schematach instalacji alarmowej. Skorygowane długości sieci należy nanieść na schemat po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. Rury należy układać tak, aby drut miedziany znalazł się naprzeciw miedzianego, a drut pocynowany naprzeciw pocynowanego. Przewody należy łączyć za pomocą złączek i następnie lutowania wg schematu instalacji alarmowej. Druty po połączeniu umieścić na podtrzymkach mocowanych do rury przy pomocy taśmy krepowej.

### **UWAGI**

- 1. Przewodów alarmowych nie powinno się podłączać podczas wilgotnej pogody, o ile rury nie są pod przykryciem.**
- 2. Połączenia mufowe muszą być zamontowane i zaizolowane natychmiast po podłączeniu instalacji alarmowej.**
- 3. Wszystkie prace wykonywać starannie i zgodnie z instrukcją zamieszczoną w katalogu f-my STAR PIPE.**

### **3.15 Próba ciśnienia**

Próbie ciśnieniową rurociągów wykonać na ciśnienie  $P=1,6\text{MPa}$  wodą przy udziale przedstawicieli Inwestora i Użytkownika. Czas trwania próby co najmniej 15min.

### **3.16 Spawanie**

Proces spawania powinien być odpowiedni do wykonywanych połączeń w czasie budowy ciepłociągu (spawanie na budowie). Różne elementy rurociągu (rury proste oraz kształtki) powinny być spawane czołowo. Końce rur, które mają być spawane, powinny być ustawione współosiowo i unieruchomione w czasie spawania za pomocą centrowników.

**Spawanie wykonywać:**

**gazowo**

- **do średnicy rury max  $\varnothing 139,7/225\text{ mm}$   
grubość ścianki 3,6 mm**

**elektrycznie**

- **cały zakres średnic**

**Materiały do spawania:**

**gazowego**

- **drut spawalniczy SPG1 lub SPG6  
miedziowany względnie OK Gasrod 98.70  
f-my ESAB  $\varnothing 2,5\text{mm}$**

Końce rur które mają być spawane, powinny być przygotowane zgodnie z ISO 6761 tj. obszar spawania powinien być czysty, bez farby i innych powłok oraz materiału izolacyjnego. Końce rur ukosowane do grubości ścianki rury do 4,0mm w literę V, dla większych grubości ścianek w literę Y.

**Dopuszcza się spawanie elektryczne w osłonie gazowej.**

### **3.17 Badanie spawów**

Wszystkie spawy wg katalogu firmy Star Pipe muszą odpowiadać wymaganiom normy **EN 25817 (ISO 5817)** i muszą być badane radiologicznie wg **ISO 1106-3** lub ultradźwiękowo w zależności od średnicy przewodów. Kwalifikacje spawaczy powinny być zgodne z **EN287: część I**. Kontrola radiograficzna i ocena wyników powinna być zgodna ze: **"Zbiorem wzorcowych radiogramów spoin",** wydanym przez **International Institute of Welding (IIW)** Spoiny powinny mieć jakość co najmniej

zgodną z "Kolorem niebieskim." co odpowiada 2 klasie jakości w pięcioklasowej skali objętej tym zbiorem. Dopuszcza się 3 klasę jakości spawów.

### 3.18 Mufowanie

Po wykonaniu próby ciśnienia w miejscach łączenia rur - prostych odcinków, kolan, odgałęzień stosować mufy sieciowane radiacyjnie. Przed mufowaniem połączenia spawane, oraz końcówki płaszcza rury preizolowanej oczyścić drobnym papierem ściernym klasa B kat.3 następnie odtłuścić rozpuszczalnikiem acetonowym. Następnie połączyć instalację alarmową oraz wykonać tzw. przedzwonienie instalacji alarmowej. Na mufach wykonać próbę ciśnienia powietrzem na **P = 0,02MPa**. Po stwierdzeniu szczelności mufy zalać pianką izolacyjną. Po odgazowaniu pianki w otwory odpowietrzające muf należy wtopić korki wgrzewane elektrycznie.

### 3.19 Płukanie

W celu usunięcia zanieczyszczeń jak zgorzeliny, piasek itp. rurociągi należy poddać procesowi płukania. Pobór wody do płukania - z hydrantu ulicznego poprzez wodomierz. Po napełnieniu rurociągów wodą do wykonania próby szczelności i pozytywnym wyniku, na jednym końcu przewodów (w węźle cieplnym) tymczasowo należy zamontować sprężarkę i pod ciśnieniem usunąć wodę z rurociągów.

## 4.0 Uwagi końcowe

- Dane do projektowania wg katalogu f-my **STAR PIPE**.
- Po wykonaniu rurociągów należy zgłosić do zainwentaryzowania służbom geodezyjnym i rurociągi zgłosić do odbioru końcowego.
- W kwestiach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują:
  - a/ sieć preizolowana - katalog firmy **STAR PIPE**
  - b/ roboty ziemne i spawalnicze – „**Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych**” część II
  - c/ warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych.

## 5.0 Normy związane

1. PN-EN 253:2005 ( wraz ze mianami A1:2007, A2:2007 oraz:A2:2006) Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
2. PN-EN 448:2005 Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Kształtki – zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
3. PN-EN 488:2005 Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu



4. PN-EN 489:2005 Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
5. PN-EN 13941:2006 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych

**Opracował:**