

## **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>	
<b>9.1 Plan zagospodarowania terenu.....</b>	<b>rys. nr 1</b>
<b>9.2 Schemat montażowy .....</b>	<b>rys. nr 2</b>
<b>9.3 Profil sieci .....</b>	<b>rys. nr 3</b>
<b>9.4 Schemat alarmu .....</b>	<b>rys. nr 4</b>
<b>9.5 Wymiary wykopu .....</b>	<b>rys. nr 5</b>
<b>9.6 Dyspozycja rurociągów w komorze K-8A3.....</b>	<b>rys. nr 6</b>
<b>9.7 Studnia zaworów preizolowanych odcinających - PK.....</b>	<b>rys. nr 7</b>
<b>9.8 Przejście przez ścianę komory.....</b>	<b>rys. nr 8</b>
<b>9.9 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia – AROT – wersja 1.....</b>	<b>rys. nr 9</b>
<b>9.10 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia – AROT – wersja 2.....</b>	<b>rys. nr 10</b>
<b>9.11 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia – INTEGRA .....</b>	<b>rys. nr 11</b>

# **Opis techniczny**

## **do projektu budowlanego przebudowy sieci ciepłowniczej od komory K-8A3 do komory K-8A3/2 w Pabianicach**

### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora,
- Wykaz budynków do podłączenia,
- 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 sieci ciepłowniczej z rur stalowych preizolowanych w zakresie średnic  $2\phi 139,7/225$  -  $2\phi 114,3/200$  mm od komory ciepłowniczej K-8A3 do komory ciepłowniczej K-8A3/2 w Pabianicach,

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

Zakres opracowania obejmuje:

- przebudowa sieci ciepłowniczej z rur stalowych preizolowanych w zakresie średnic  $2\phi 139,7/225$  -  $2\phi 114,3/200$  mm od komory ciepłowniczej K-8A3 w punkcie PW do komory ciepłowniczej K-8A3/2 ( połączenia z istniejącą siecią preizolowaną  $2\phi 114,3/200$  mm ) w punkcie PK w Pabianicach o łącznej długości **L=319,23m**,

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

### **3. Opis**

#### **3.1 Stan istniejący**

Obecnie odcinek sieci ciepłowniczej 2xDN200 pomiędzy komorą K-8A3 a komorą K-8A3/2 wykonany jest w technologii tradycyjnej kanałowej. Z uwagi na zły stan techniczny ciepłociągu oraz duże straty ciepła, projektuje się wymianę sieci. Dodatkowo na ww. odcinku zgodnie z wytycznymi inwestora następuje zmiana średnicy z DN200 na DN125 ( 139,7/225 mm).

#### **3.2 Prowadzenie rurociągów**

Przebieg rurociągów sieci ciepłowniczej w terenie przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w skali 1:500. Wyżej wyspecyfikowane rurociągi ciepłownicze budowane będą od istniejącej komory ciepłowniczej K-8A3 śladem istniejącej sieci kanałowej do miejsca włączenia w istniejący rurociąg preizolowany 2x114,3/200 mm w punkcie PK. Wewnątrz komory K-8A3 należy dokonać przebudowy punktu stałego oraz elementów konstrukcji, oraz zainstalować armaturę odcinającą i pomiarową według punktu 3.3 opisu technicznego i rysunku szczegółowego nr 6.

Projektowaną sieć poprowadzona będzie po śladzie istniejącego kanału ciepłowniczego – kanał 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.

#### **UWAGA:**

**Przejście poprzeczne rurociągów przez ulicę Moką wykonać wykopem otwartym, w celu zabezpieczenia jezdni i rurociągów preizolowanych stosować rury osłonowe stalowe DN350. Po wykonaniu montażu sieci ciepłowniczej należy odtworzyć nawierzchnię zgodnie z projektem odtworzenia nawierzchni – oddzielne opracowanie oraz decyzją ZDiZM w Pabianicach.**

**Na odcinku U1-U3 sieć prowadzona jest w łuku. Rury ukosować na złączach spawanych lub giąć na placu budowy. Długość łuku  $L=23,1\text{m}$ , promień gięcia rur  $R=60\text{m}$ .**

Komorę K-8A3/2 należy zlikwidować a teren przywrócić do stanu pierwotnego – odtworzyć istniejący parking z płyt ażurowych. Za likwidowaną komorą projektowany rurociąg włączyć w istniejącą sieć preizolowaną. W miejscu włączenia wbudować zawory preizolowane odcinające wg rysunku szczegółowego.

Na odcinkach gdzie następuje załamanie sieci zaprojektowano załamania kompensacyjne typu „Z” i „U” celem ułożenia sieci na niskich naprężeniach, tj. na zimnym montażu.

#### **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**

Sieć wykonać w technologii rur preizolowanych 139,7/225 mm w osłonie PEHD co wynika z wytycznych INWESTORA.

Przy wykonywaniu robót ziemnych, (wykopy liniowe dla montażu rurociągów) należy zwracać szczególną uwagę, aby nie naruszyć istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz zadrzewienia. Przy konieczności zbliżenia się robotami ziemnymi do drzew należy wykonać specjalne zabezpieczenie systemu korzeniowego. W pobliżu drzew i krzewów prace ziemne wykonywać ręcznie. Po zakończeniu robót odtworzyć chodniki, drogi i trawniki.

### **3.3 Przebudowa komory ciepłowniczej K-8A3**

Komora ciepłownicza K-8A3 zlokalizowana jest w chodniku ulicy Grota Roweckiego. W komorze znajdują się rurociągi główne DN350mm oraz dwa odejścia DN125 mm oraz DN200 mm. Odejście DN200 mm stanowić będzie miejsce włączenia dla projektowanej sieci.

Komora jest w złym stanie technicznym. Na rurociągach DN350 mm znajduje się punkt stały, który skorodował w miejscach połączeń z posadzką oraz stropem i w chwili obecnej nie spełnia swoich zadań. Płyty stropowe podtrzymywane są przez teownik, który jest skorodowany.

**Elementy konstrukcji podciągu oraz punktu stałego przewidziano do wymiany na nowe elementy stalowe.**

W ramach prac prowadzonych w komorze należy zdemonstrować istniejące elementy konstrukcyjne oraz część istniejących rurociągów DN200 mm z zaworami i kołnierzami włącznie. Istniejącą sieć DN350mm należy rozizolować na odcinku umożliwiającym wykonanie nowego punktu stałego.

Nowe elementy konstrukcji punktu stałego wykonać z ceowników C200, a belkę podciągu z dwuteownika IPN200.

W celu wykonania punktu stałego należy wykonać gniazda montażowe w podłodze oraz stropie komory tak, aby elementy stalowe były zakotwiczone minimum 10cm w stabilnym nieskorodowanym podłożu. Wykonując otwory należy zwrócić uwagę, aby szerokość otworów w kierunku pracy punktu stałego była możliwie mała. Po ustawieniu elementów pionowych należy wykonać przewiązki z ceownika C200 nad i pod rurą ciepłociągu. Ustabilizowane elementy zalać w gniazdach zaprawą montażową o wytrzymałości po 24h min. 25MPa.

W celu wykonania belki podciągu należy wykonać gniazda montażowe w ścianach komory w miejscu istniejącej belki tak, aby element stalowy był podparty minimum 10cm na stabilnym nieskorodowanym podłożu. Wykonując otwory należy zwrócić uwagę, aby szerokość otworów w kierunku pracy belki była możliwie mała. Miejsce podparcia wypoziomować i wyrównać. Po umieszczeniu dwuteownika w gniazdach na pas górny nałożyć warstwę zaprawy montażowej która zapewni przyleganie elementu stalowego do płyt stropu. Belkę należy docisnąć możliwie ściśle do stropu, podeprzeć i zastabilizować. Następnie należy wypełnić gniazda zaprawą montażową o wytrzymałości po 24h min. 25MPa.

**W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego elementów konstrukcyjnych komory (brak nośności konstrukcji) należy skontaktować się z projektantem.**

Ze względu na krótki czas wiązania zaprawy montażowej oraz jej płynną konsystencję zaleca się wykonanie otworów iniekcyjnych przez strop komory. Średnicę otworu dobrać na podstawie gęstości wybranej zaprawy montażowej.

Elementy stalowe oczyścić do III stopnia czystości i zabezpieczyć 2x farbą krzemowo-cynkową samoutwardzalną np. Korsil 92 NaW i 2x emalią epoksydową.

Projektowaną sieć ciepłowniczą należy włączyć w istniejące rurociągi DN200 mm pozostałe po zdemonstrowaniu zaworów. Istniejące rury DN200 mm sprawdzić pod względem korozji a w przypadku jej stwierdzenia rury należy wymienić w całości na rury DN125 mm. Do rur DN200 mm dospawać redukcję DN200/125 mm. Za redukcją zamontować zawór odcinający kołnierzowy, manometry oraz wpalić odpowietrzenie.

Odpowietrzenie wykonać rurami stalowymi DN25mm wpalonymi od góry i sprowadzonymi nad posadzkę. Na odpowietrzeniu zamontować zawory kulowe z końcówkami do spawania.

### **3.4 Przyjęte systemy układania rurociągów**

- niskie naprężenia,

### **3.5 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.

### **3.6 Kolana**

Należy zamontować prefabrykowane kolana stalowe preizolowane o długościach i kątach podanych w zestawieniu materiałowym. Standardowa długość ramion projektowanych kolan wynosi 1x1m. Na załamaniach stosować maty kompensacyjne w ilościach i wielkości podanej na schemacie montażowym rys. nr 2.

### **3.7 Odpowietrzenie**

Odpowietrzenie rurociągów sieci ciepłowniczej odbywać się będzie w najwyżej położonym punkcie tj. wewnątrz komory K-8A3 za pomocą rur odpowietrzających o średnicy  $\phi 25$  mm.

### **3.8 Odwodnienia**

Nie dotyczy.

### **3.9 Kompensacja wydłużeń**

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

### **3.10 Odcięcia zaworowe**

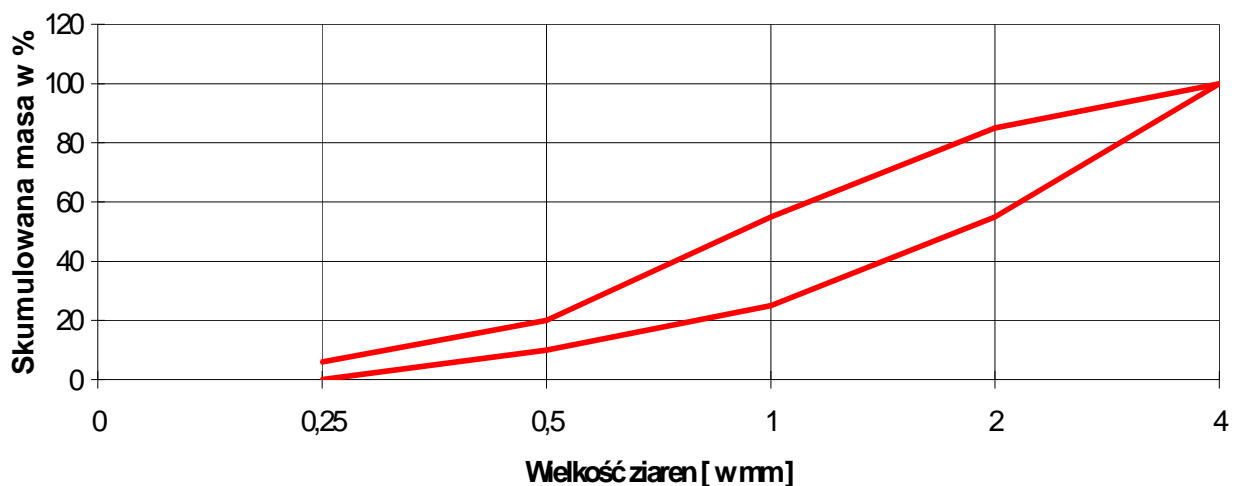
Na sieci ciepłowniczej projektuje się odcięcia zaworowe: wewnątrz komory K-8A3 – zawory kulowe kołnierzone odcinające oraz w punkcie PK - preizolowane zawory odcinające 114,3/200 mm.

### **3.11 Wykopy**

Sieć ciepłownicza będzie prowadzona w terenie o dużej gęstości uzbrojenia podziemnego. Rzędną 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 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.

### **3.12 Przejście w ulicach**

Przejście ulicy Mokrej realizować wykopem otwartym. Rurociągi prowadzić w stalowych rurach osłonowych DN350 mm. Po wykonaniu sieci nawierzchnię odtworzyć do stanu pierwotnego zgodnie z projektem odtworzenia nawierzchni – oddzielne opracowanie.

### **3.13 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.

### **3.14 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 obrębie 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.

### **3.15 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. Zainstalowane tam będą pudełka przyłączeniowe do których okresowo będzie można podłączać omomierz, sygnalizator lub lokalizator w celu kontroli sieci. W przypadku montażu puszek przyłączeniowych na ścianie dla połączenia drutów alarmowych z puszką należy połączyć przewodem elektrycznym **3xYDYp** o przekroju **1,5mm**. Niesprawność sieci występuje wówczas, gdy opór przewodów w pętli sygnalizacyjnej przekracza **25 $\Omega$** , lub gdy opór pomiędzy rurą stalową a przewodem instalacji alarmowej spadnie poniżej **1000k $\Omega$** . W takim przypadku należy zawiadomić służby serwisowe celem dokładnego zlokalizowania awarii. Skorygowane długości pętli 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.**

### **3.16 Próba ciśnienia**

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

### **3.17 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 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  $\varnothing$ 2,5mm

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.**

**3.18 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.

**3.19 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 grzewane elektrycznie.

**3.20 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 tymczasowo należy zamontować sprężarkę i pod ciśnieniem usunąć wodę z rurociągów.

**4. 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. 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:**