

SYSTEM ZPU MIĘDZYRZECZ SP. Z O.O.

ZAKŁAD PRODUKCYJNO USŁUGOWY

Międzyrzecz

Polskie Rury Preizolowane

Sp. z o.o.

66-300 Międzyrzecz ul. Zakaszewskiego 4

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU PRZYŁĄCZA SIECI  
CIEPLEJ 2DN 65/140 DO BUDYNKU RATUSZA  
MIEJSKIEGO W SKWIERZYNIE**

Opracował: **mgr inż. Jan Zawidzki**

Zatwierdził: **mgr inż. Henryk Górczyński**

Międzyrzecz, wrzesień 2006

## Spis treści

1.	Wstęp .....	1
2.	Ogólny opis sieci ciepłowniczych z preizolowanych rur i kształtek systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o. ....	1
3.	Materiały na rurociągi preizolowane sieci ciepłowniczej .....	1
4.	Projekt budowlany .....	2
5.	Transport i składowanie elementów preizolowanych .....	3
6.	Roboty ziemne i pomocnicze .....	4
7.	Montaż rur i elementów preizolowanych .....	7
7.1	Wymagania ogólne .....	7
7.2	Układanie rurociągu .....	7
7.3	Montaż rurociągów .....	7
7.4	Zасыpywanie preizolowanych rurociągów .....	9
7.5	Inne wymagania .....	9
8.	Montaż punktów stałych .....	10
9.	Strefy kompensacyjne .....	10
10.	Montaż przewodów odwadniających i odpowietrzających .....	11
11.	Montaż armatury .....	12
12.	Przejścia rurociągiem przez ścianę, połączenie z istniejącymi rurociągami i zakończenia ...	13
12.1	Przejścia rurociągiem przez ścianę .....	13
12.2	Połączenie rurociągu preizolowanego z istniejącym rurociągiem .....	14
12.3	Zakończenie izolacji termicznej .....	14
12.4	Zakończenie rurociągu .....	14
13.	Odbiory robót .....	15
14.	Informacje techniczne .....	16
15.	Informacje handlowe .....	16





## 1. Wstęp

Przedmiotem instrukcji są warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z preizolowanych rur i kształtek systemu *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.*, o przekroju rury przewodowej od DN 20 do DN 1000.

## 2. Ogólny opis sieci ciepłowniczych z preizolowanych rur i kształtek systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.

Preizolowane rury i kształtki *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.* odpowiadają wymaganiom norm: PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489.

Przydatność do stosowania w budownictwie wyrobu budowlanego pod nazwą: „Preizolowane rury i kształtki *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.*, z rurą przewodową stalową ocynkowaną, do sieci podziemnych” stwierdza Aprobata Techniczna Nr AT/2005-02-1537, termin ważności 29 sierpnia 2010 r. wydana przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” w Warszawie.

Sieci ciepłownicze z preizolowanych rur i kształtek systemu *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.* układane są bezpośrednio w gruncie. Na plac budowy dostarczane są zespoły rurowe, tj. preizolowane rury proste lub gięte, kształtki i armatura preizolowana, wyposażone w instalację sygnalizacyjną systemu wykrywania nieszczelności rurociągów, oraz inne elementy sieci. Na budowie wykonuje się zespoły złącza, tj. kompletną konstrukcję połączenia pomiędzy sąsiednimi odcinkami preizolowanych rur i kształtek. Każda czynność wykonania zespołu złącza powinna być zgodna z instrukcją *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.*

## 3. Materiały na rurociągi preizolowane sieci ciepłowniczej

Do budowy elementów rurowych sieci ciepłowniczej należy stosować preizolowane rury proste lub gięte objęte katalogiem wyrobów *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.*

Zmiany kierunku rurociągu na sieci ciepłowniczej wykonuje się za pomocą preizolowanych kształtek -kolan lub preizolowanych rur giętych.

Armatura - preizolowane zawory kulowe.

Kompensację wydłużeń cieplnych rurociągów wykonuje się za pomocą : preizolowanych kolan, stosując układy "L", "Z", "U" - kształtowe , preizolowanych kompensatorów.

Strefy kompensacyjne - do wykonania stosuje się materiały miękkie, np.: wełnę mineralną, miękką piankę PUR, spieniony polietylen, itp.

Prefabrykowane punkty stałe.

Odgąlenia od rurociągu głównego wykonuje się za pomocą preizolowanych kształtek - trójników (prostych, wznosnych, opadowych, równoległych), jak również trójniki TPE do wcinki na zimno oraz TPG na gorąco.



Połączenie rurociągów o różnych średnicach wykonuje się przez czołowe wspawanie preizolowanej zwężki.

Zespół złącza - osłonę złącza wykonuje się z rury polietylenowej PEHD lub rury polietylenowej PEHD termokurczliwej, nasuwanej na rurociąg; bądź ze złącza zgrzewanego elektrycznie typu DX .

- uszczelnienie złącza wykonuje się za pomocą taśmy lub nasuwki termokurczliwej z opaskami termokurczliwymi lub zgrzewanej elektrycznie.

- do wykonania izolacji termicznej złącza stosuje się składniki A i B pianki poliuretanowej PUR.

Zakończenie izolacji termicznej wykonuje się za pomocą rękawa termokurczliwego (End-cap).

Do wykonania zakończenia rurociągu stosuje się nasuwkę końcową, składniki A i B pianki poliuretanowej PUR, oraz taśmy termokurczliwe.

W przypadku stosowania systemu wykrywania nieszczelności preizolowane rury i kształtki posiadają wbudowaną instalację sygnalizacyjną.

Przejścia rurociągu przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć stosując np. pierścienie gumowe a w przypadku połączenia preizolowanego odgałęzienia z rurociągiem tradycyjnym stosując np. rurę ochronną odgałęzienia - tzw. adapter.

Dostarczone do montażu sieci ciepłowniczej preizolowane rury, kształtki, armatura, punkty stałe i inne elementy powinny być przed montażem sprawdzone i odebrane przez nadzór techniczny.

## 4. Projekt budowlany

Zakres i zawartość projektu budowlanego regulowana jest odpowiednimi przepisami. Projekty budowlane powinny spełniać wymagania prawa budowlanego oraz dodatkowe wymagania i warunki określone przez wytyczne projektowania sieci ciepłowniczych z rur preizolowanych systemu *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.*

Preizolowana sieć ciepłownicza winna być wykonana zgodnie z projektem budowlanym.

Odstępstwa od projektu budowlanego powinny być dokumentowane w dziennikach budowy lub innych równorzędnych dokumentach. Odstępstwa od projektu budowlanego należy uzgadniać odpowiednio:

z projektantami sieci, z przedstawicielami specjalistycznych służb wykonawcy, inwestorem i użytkownikiem bądź z *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.*

Badania zgodności z dokumentacją należy przeprowadzać :

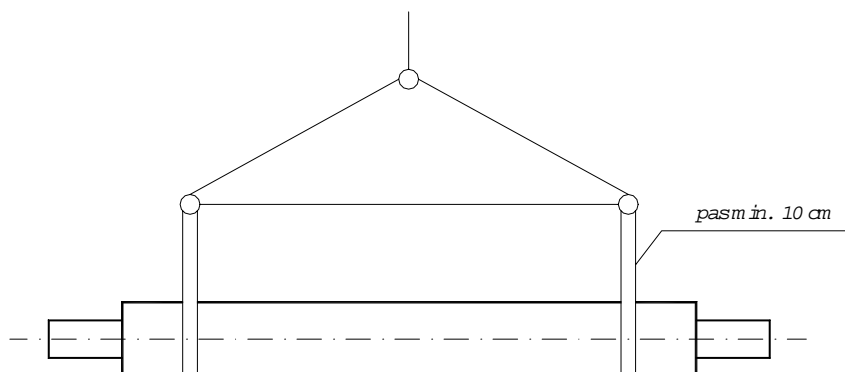
- ciągle, w czasie pełnienia nadzoru wykonania sieci ciepłowniczej,
- w trakcie przeprowadzania odbiorów częściowych i
- w czasie przeprowadzania odbioru końcowego.



## 5. Transport i składowanie elementów preizolowanych

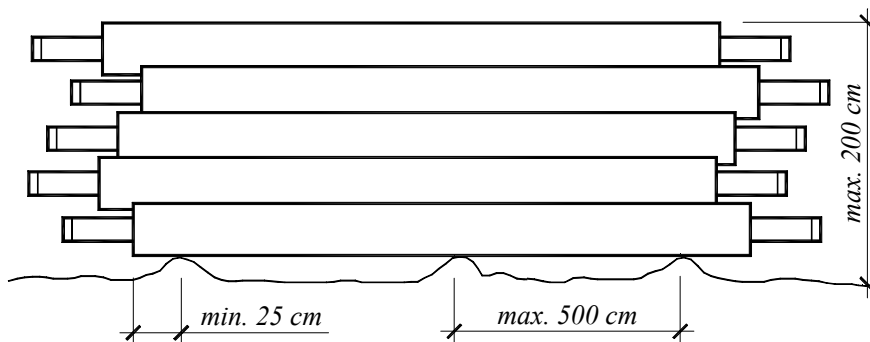
Rury preizolowane oraz inne elementy i materiały należy transportować ostrożnie, zabezpieczając rurę osłonową przed uszkodzeniami mechanicznymi. Nie należy przenosić preizolowanych rur przy temperaturze  $-15^{\circ}\text{C}$ .

Zawiesia używane do przenoszenia rur preizolowanych powinny być wyposażone w pasy lub taśmy o szerokości min. 10 cm.



Do podwieszenia preizolowanych rur nie wolno używać stalowych lin, sznurów, itp. powodujących wgniecenia i rowki na powierzchni rur.

Preizolowane rury składować na równym podłożu. Końce rur stalowych powinny być osłonięte. Nie należy dopuszczać do długotrwałego działania wody na piankę poliuretanową.



Maksymalna wysokość stosu wynosi 200 cm .

Preizolowane rury i kształtki chronić przed długotrwałym (kilkanaście miesięcy), bezpośrednim działaniem słońca, od wpływu temperatury i promieni ultrafioletowych.

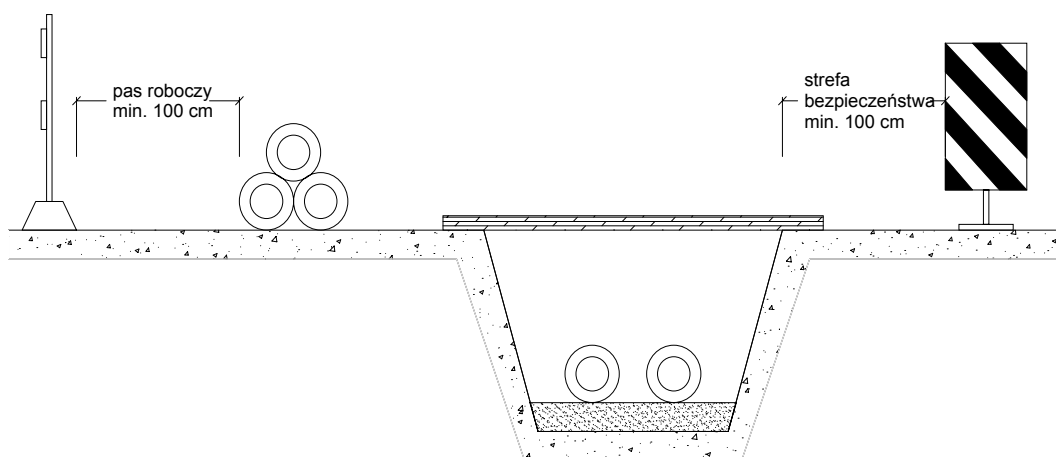
Materiały do połączeń elementów, armaturę, małogabarytowe elementy preizolowane, materiały pomocnicze - przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych.

Płynne składniki pianki poliuretanowej należy przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze powyżej  $+15^{\circ}\text{C}$  i nie przekraczającej  $+30^{\circ}\text{C}$ .

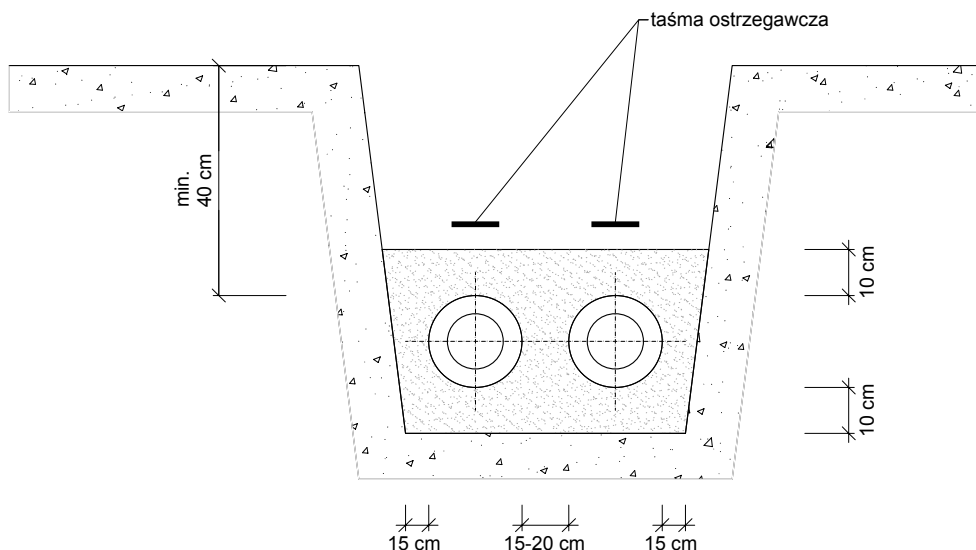


## 6. Roboty ziemne i pomocnicze

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót, itp. należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO. Przekrój typowego wykopu, pasa roboczego i transportu oraz strefy bezpieczeństwa pokazano na rysunku.

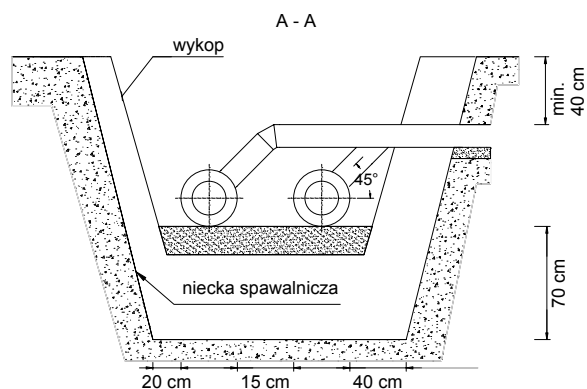
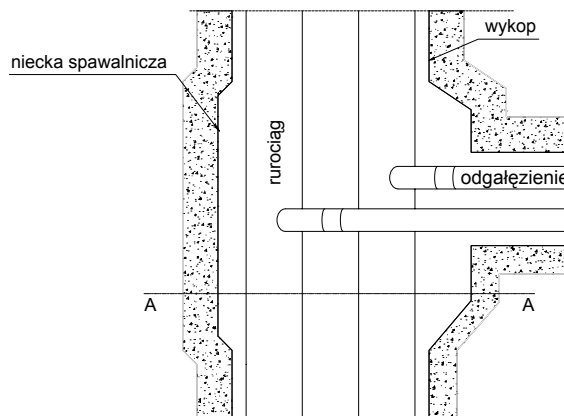


Głębokość wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 40 cm, a warstwy wyrównawczej i obsypki piaskowej pod i nad rurociągami preizolowanymi wynosiła min. 10 cm.

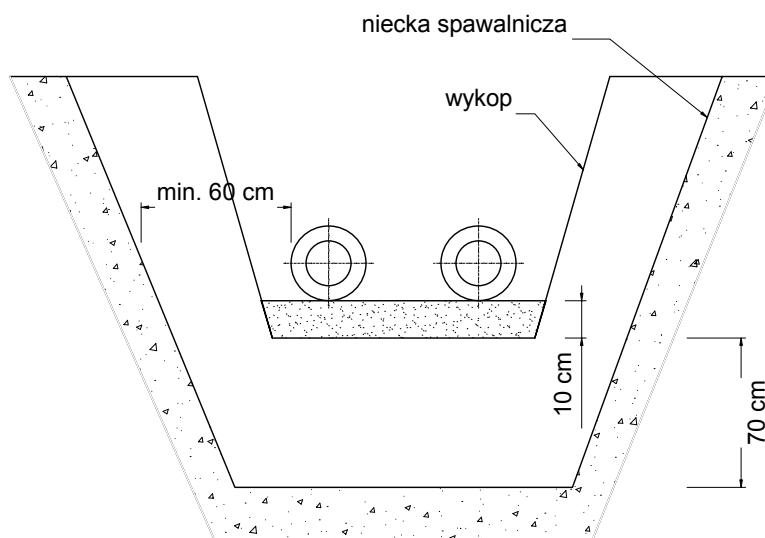


Szerokość dna wykopu powinna zapewnić min. 15 cm odstępu między rurociągami i min. 15 cm między rurociągami a ścianą wykopu. Dla rurociągów o średnicy powyżej 200 mm odstęp między rurociągami powinien wynosić min. 20 cm.

W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych, odgałęzień i montażu kompensatorów wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić.



Spawaczowi należy zapewnić odpowiednią przestrzeń, tzn. odległość między rurą a ścianą wykopu powinna wynosić min. 60 cm, oraz między rurą a dnem wykopu min. 70 cm .



Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie budowlanym .

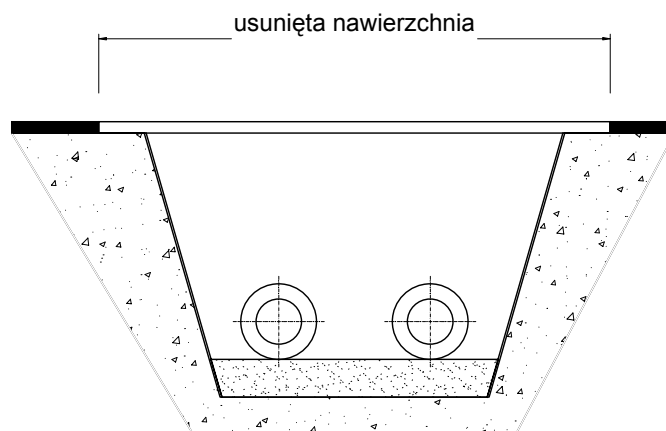
Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm (nie dopuszcza się tolerancji ujemnej).

Wykopy należy wykonywać w taki sposób aby nie uszkodzić nawierzchni dróg, budynków i budowli, uzbrojenia podziemnego.

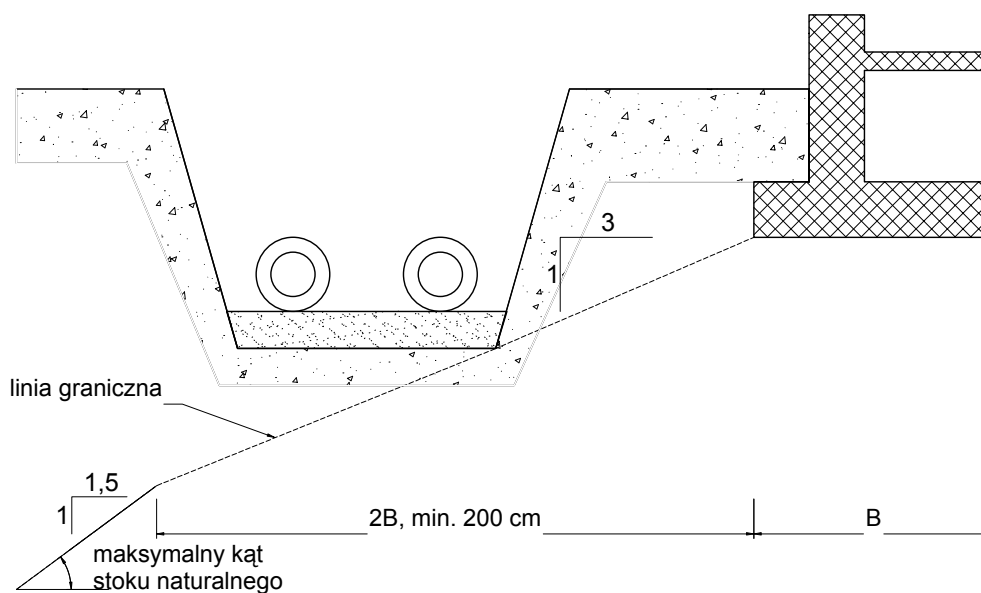




Utwardzoną nawierzchnię należy rozebrać w takiej odległości od krawędzi wykopu, aby nie następowało jej uszkodzenie.



Wykopy w pobliżu fundamentów powinny być wykonywane powyżej linii wyznaczonej przez zależność jak pokazano na rysunku albo stosując ścianki oporowe - deskowania według rozwiązania w projekcie budowlanym.



Odkryte, w trakcie wykonywania robót ziemnych, sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczać, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, przetłamań itp.

Odbiór robót:

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem budowlanym i niniejszą instrukcją.

Sprawdzeniu podlega wykonanie wykopu, zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu.



## 7. Montaż rur i elementów preizolowanych

### 7.1 Wymagania ogólne

Sieci ciepłownicze z preizolowanych rur i kształtek powinny być wykonane przez przeszkolonych, wykwalifikowanych pracowników i w sposób ciągły nadzorowane przez projektanta danej sieci oraz nadzór techniczny, przeszkolony autoryzowany przez *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.*

Zaleca się wykonywanie sieci ciepłowniczych z preizolowanych rur i kształtek przy sprzyjających warunkach pogodowych. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C, natomiast izolację i hermetyzację połączeń nie niższej niż +5°C. W przypadku pogody dżdżystej lub opadów atmosferycznych - hermetyzację połączeń należy wykonywać pod osłoną np. namiotu z folii.

### 7.2 Układanie rurociągu

Rurociągi preizolowane należy układać na warstwie wyrównawczej grubości min. 10 cm, z piasku grubego lub średniego, na poprzecznych wznórkach piasku.

Opuszczanie preizolowanych rur o średnicach rur osłonowych do 160 mm można wykonać ręcznie, a dla wyższych średnic przy pomocy dźwigów, stosując zawiesia wyposażone w pasy (poz. 5.2.). Podczas opuszczania należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić rury osłonowej.

Odległość między układanymi preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min. 15 cm, a dla preizolowanych rurociągów o średnicy powyżej 200 mm - min. 20 cm .

. Odległość rurociągu od ściany wykopu powinna wynosić min. 15 cm .

Należy zwracać uwagę, aby preizolowane rury wyposażone w instalację sygnalizacyjną impulsową układać tak, żeby przewód znajdował się na "godz. 10<sup>00</sup>", i na "godz. 14<sup>00</sup>" (aby jedna etykieta producenta znajdowała się zawsze po jednej stronie złącza).

Rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie sieci ciepłowniczej, spadek rurociągu powinien wynosić nie mniej niż 3%

Różnica rzędnych ułożonego rurociągu od przewidzianych w projekcie nie powinna przekraczać + 2 cm .

### 7.3 Montaż rurociągów

Montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w wyjątkowych wypadkach dopuszcza się montaż rurociągów nad wykopem).

W przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładach drewnianych o przekroju 10×10 cm i rozstawie 2 ÷ 3 m.

Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę.

Dopuszczalna odchyłka nie osiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3°.

Wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe.

Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 2,9 mm .

Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie III WTWiO, oraz instrukcją - „Technologia spawania rur stalowych” - system *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.*

Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika.



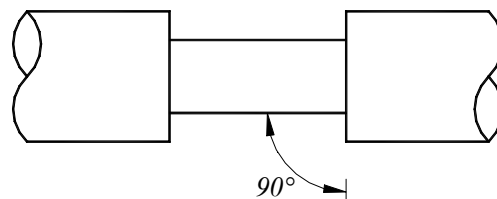
Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (w temperaturze 175°C - wydzielają się szkodliwe pary izocyjanianów).

Zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan lub preizolowanych rur giętych oraz stosując elastyczne gięcie rurociągu.

Odgałęzienia należy wykonać stosując prefabrykowane kształtki - preizolowane trójniki.

Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania połączenia instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza, zgodnie z instrukcją **ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.**

W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość odsłoniętego końca rury stalowej powinna wynosić 150 mm . Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie (uważać na przewody instalacji sygnalizacyjnej, o ile są wbudowane). Przecięcia rury stalowej dokonać przy użyciu tarcz ciernych.



Należy poddać badaniom doczołowe połączenia spawane zgodnie z „Instrukcją kontroli jakości złączy spawanych w sieciach ciepłowniczych z rur preizolowanych **ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.**”.

Zakres badania i dopuszczalna klasa jakości niezgodności spawalniczych.

Rodzaj badań	Zakres badanych spoin wykonanych przez jednego spawacza	Dopuszczalny poziom jakości spoin wg PN-EN 25817:1997
Badania wizualne (PN-EN 970:1999)	100 %	B
Badania ultradźwiękowe (PN-EN 1714:2002)	25 %	B
Badania radiograficzne (PN-EN 1435:2001)	25 %	B

W przypadku gdy doczołowe połączenia spawane znajdują się w miejscach niedostępnych po wykonaniu rurociągu (np. przejścia pod drogą) - wtedy badaniom należy poddać 100% połączeń.



## 7.4 Zasypywanie preizolowanych rurociągów

Do zasypywania preizolowanych rurociągów należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni.

Zasypywanie rurociągów preizolowanych wykonuje się warstwami i rozpoczyna się od wykonania osypki piaskowej. Przy ręcznym zagęszczeniu grubość warstwy nasypowej nie powinna być większa niż 15 cm .

Obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach.

Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzeń między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem.

Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10 cm powyżej krawędzi rurociągu. Stopień zagęszczenia powinien wynosić  $I_D = 1,0$  do 0,68.

Po wykonaniu osypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny lub iltu i innych zanieczyszczeń), warstwami grubości do 30 cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

## 7.5 Inne wymagania

W przypadku układania rurociągów preizolowanych w miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne (przekraczające 5,0 t/oś ) oraz gdy warstwa przykrycia rurociągu jest mniejsza niż 40 cm należy, w miejscach przewidzianych w projekcie budowlanym, ułożyć na wysokości minimum 30 cm nad powierzchnią rurociągów płyty żelbetowe lub rurociągi ułożyć w rurach ochronnych, dostosowanych do przewidywanych obciążeń.

Sieć ciepłowniczą oznaczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną około 30 cm nad rurociągiem.

Przed wykonaniem osypki rurociągów należy:

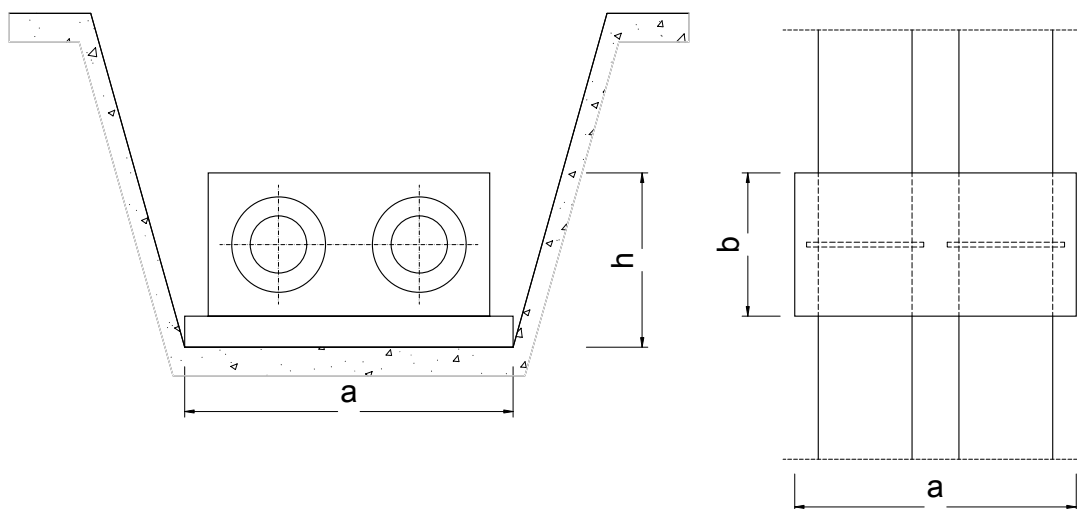
- wykonać dylatacje w tzw. strefach kompensacyjnych,
- strefy kompensacyjne wykonywać wyłącznie w miejscach - określonych projektem budowlanym - występowania elementów kompensacyjnych, odgałęzień, kolan i zwężeń,
- sprawdzić osiowość rurociągu,
- sprawdzić zgodność spadku rurociągu z projektem.



## 8. Montaż punktów stałych

Punkty stałe dostarczane są w postaci prefabrykowanych elementów.

Montaż punktu stałego polega na wstawianiu, w miejsce zgodnie z projektem budowlanym, elementu prefabrykowanego w rurociągu oraz zamocowaniu go w fundamencie żelbetowym.



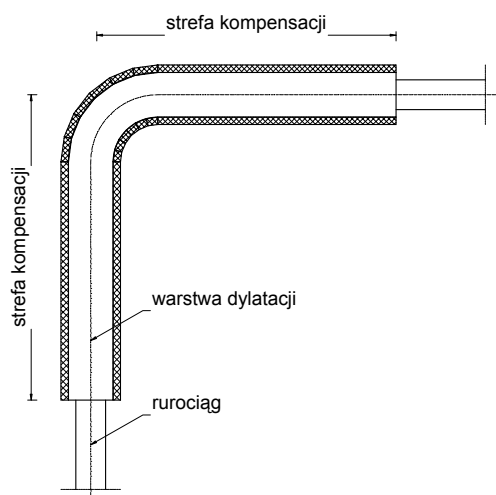
Fundament żelbetowy należy wykonać z betonu klasy B - 20, zbrojony stalą klasy A - III o znaku stali 34 GS.

Wymiary fundamentu określa projekt budowlany.

Sposób i rodzaj wykonania zabezpieczenia fundamentów betonowych przed korozją, wg tomu I - WTWiO, powinien być dostosowany do stopnia agresywności i rodzaju środowiska.

## 9. Strefy kompensacyjne

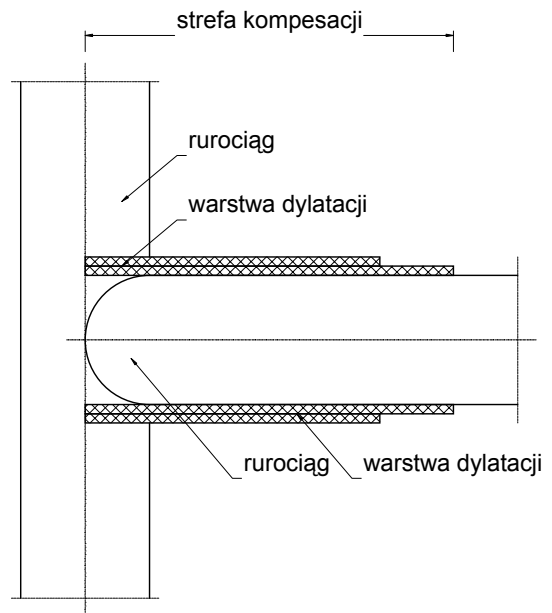
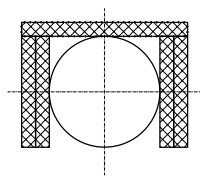
W miejscu montażu kolan o kącie  $45^{\circ}$  do  $90^{\circ}$ , odgałęzień i zwęzek należy wykonać strefy kompensacyjne.



Strefy kompensacyjne umożliwiają wydłużanie się rurociągu - pracę rurociągu w systemie samokompensacji - zabezpieczają rurociąg przed uszkodzeniem.



W strefie kompensacji wykonuje się dylatacje wypełnione jedną lub kilku warstwami materiału miękkiego np. przez owinięcie rurociągu wetną mineralną, miękką pianką PUR itp. albo przez obłożenie płytami z pianki poliuretanowej.



Przed obsypaniem rurociągu należy zabezpieczyć warstwy dylatacyjne przed przemieszczeniem, np. przez zamocowanie miękkim drutem o przekroju 1 mm lub wcześniejsze obłożenie piaskiem.

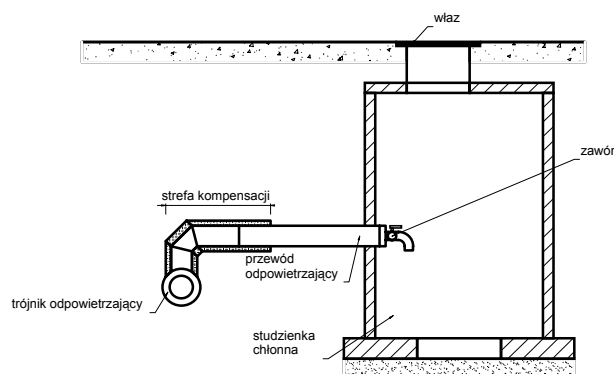
Długość strefy kompensacji i grubość warstwy dylatacyjnej określa projekt budowlany.

## 10. Montaż przewodów odwadniających i odpowietrzających

Przewody odwadniające należy zamontować w najniższych a odpowietrzające w najwyższych punktach rurociągu. Ich wyloty powinny być wprowadzone do studzienek chłonnych lub kanalizacyjnych. Połączenie przewodów odwadniających i odpowietrzających z rurociągiem wykonuje się przez zamontowanie na rurociągu trójników preizolowanych (odwadniających lub odpowietrzających).

Na przewodach odpowietrzających i odwadniających wykonać należy strefę kompensacji.

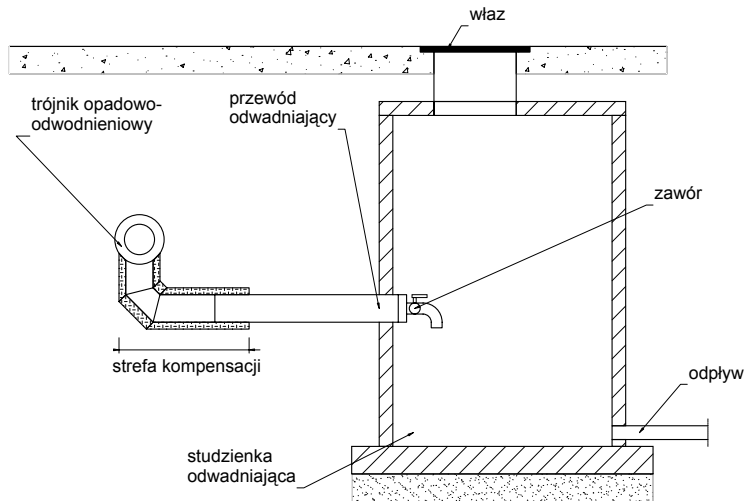
Czołowe powierzchnie izolacji termicznej, przewodu odpowietrzającego i odwadniającego, wprowadzonego do studzienki, należy zabezpieczyć rękawem termokurczliwym (End-cap).





Studzienki należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych, średnica studzienki minimum 100 cm, a wysokość w zależności od głębokości ułożenia rurociągu. Żeliwne przykrywy (włazy) typu lekkiego montować na zwężce betonowej lub płycie.

Powierzchnie zewnętrzne studzienek należy zabezpieczyć przed korozją, zależnie od agresywności wód gruntowych lub samych gruntów (np. Bitizolem R i P).

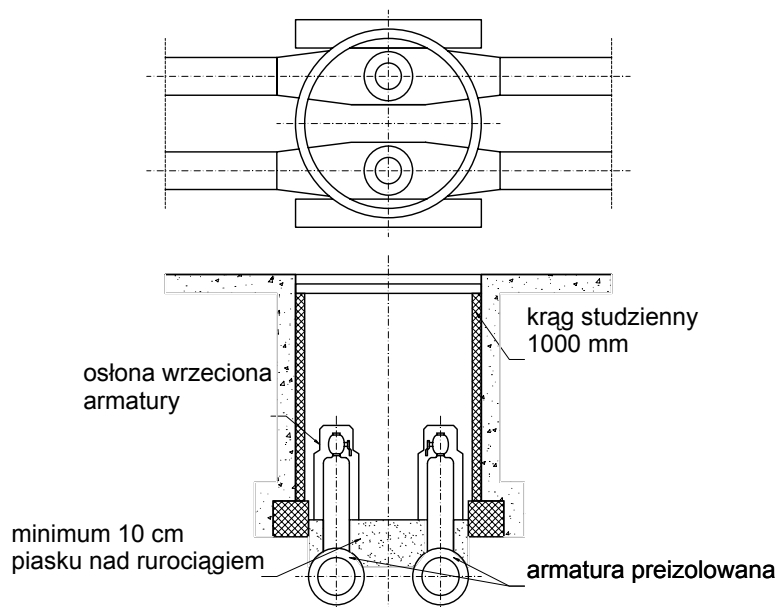


## 11. Montaż armatury

W systemie *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.* jako preizolowaną armaturę stosuje się zawory kulowe odcinające, odpowietrzające i odwadniające.

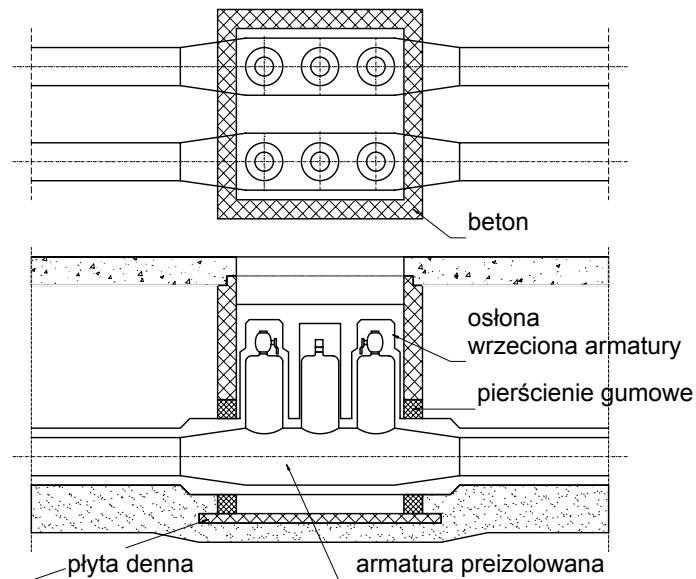
Montaż armatury polega na wspawaniu preizolowanych zaworów w rurociąg, zamontowaniu obudowy trzpienia i skrzynki ulicznej lub wykonaniu obudowy z kręgów betonowych o średnicy 600 mm.

Obudowę armatury preizolowanej montowanej w rurociągach o średnicy nominalnej  $DN > 125$  zaleca się wykonać z kręgów betonowych o średnicy minimum 1000 mm :





lub wylewanej komory betonowej :



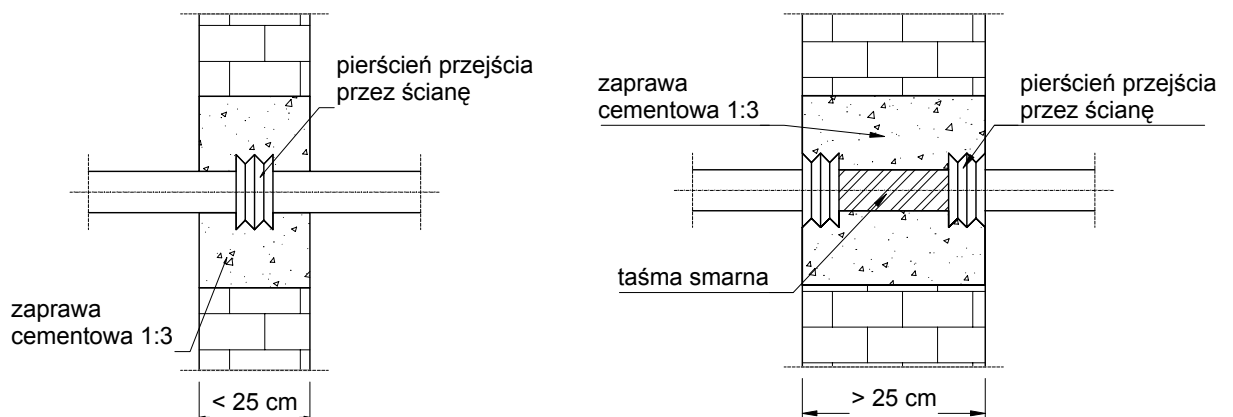
## 12. Przejścia rurociągiem przez ścianę, połączenie z istniejącymi rurociągami i zakończenia

### 12.1 Przejścia rurociągiem przez ścianę

Przejście rurociągu preizolowanego przez ścianę (np. budynku, komory itp.) wykonane jest za pomocą pierścienia uszczelniającego i taśmy smarnej (gazowej), tzw. przejście szczelne.

Po wykonaniu otworu dla przejścia na rurę preizolowaną należy nasunąć pierścień uszczelniający i ułożyć symetrycznie względem osi ściany. Dla ścian o grubości do 25 cm należy stosować jeden pierścień, a dla ścian o większej grubości dwa pierścienie i taśmę smarną.

Po zakończeniu montażu i próbach szczelności rurociągu, otwór przejścia obetonować.







## 12.2 Połączenie rurociągu preizolowanego z istniejącym rurociągiem

Połączenie z rurociągiem tradycyjnym wykonuje się analogicznie jak dla tradycyjnych sieci ciepłowniczej tzn. wspawanie do rurociągu, rury przewodowej i tradycyjne wykonanie izolacji termicznej i jej zabezpieczenie.

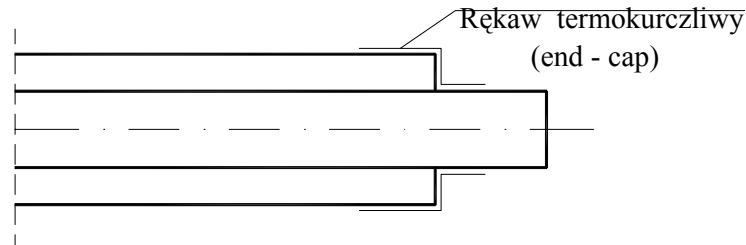
Połączenie z istniejącym rurociągiem preizolowanym, z uwagi na stosowanie różnych metod wykonania sieci ciepłowniczej należy wykonać według sposobu określonego w projekcie budowlanym.

Podany niżej sposób wykonania połączenia dotyczy sieci ciepłowniczej wykonanych (ułożonych) metodą I - naturalną systemu *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.*

Wykonanie połączenia polega na wycięciu w istniejącym rurociągu odcinka rury preizolowanej o długości równej wymiarowi części przelotowej trójnika oraz wspawanie w to miejsce preizolowanego trójnika. Przed wspawaniem trójnika należy na istniejącą rurę preizolowaną obustronnie nasunąć nasuwki, które zostaną wykorzystane przy wykonaniu izolacji termicznej i hermetyzacji połączenia - zespołu złącza.

## 12.3 Zakończenie izolacji termicznej

Do wykonania zakończenia izolacji na rurociągach preizolowanych stosuje się rękawy termokurczliwe. Obkurczenie rękawa termokurczliwego należy wykonać zgodnie z instrukcją „Wykonanie izolacji i hermetyzacja zespołu złącza” - system *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.*



## 12.4 Zakończenie rurociągu

Przed wykonaniem zakończenia rurociągu należy zaślepić otwór rury przewodowej. Po pozytywnej próbie szczelności na koniec rurociągu wsunąć nasuwkę końcową do zakończenia rurociągu preizolowanego w taki sposób, aby między dnem nasuwki, a końcem rury przewodowej grubość izolacji termicznej wynosiła 5 cm dla rur o średnicy do DN 200 oraz 7.5 cm dla rur o średnicy DN 250 i więcej.

Wykonanie czynności związanych z izolacją termiczną i hermetyzacją nasuwki końcowej, należy wykonać według instrukcji „Wykonanie izolacji i hermetyzacja zespołu złącza” - system *ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.*



## 13. Odbiory robót

Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną - próby szczelności, badania hydrauliczne oraz płukanie sieci.

Kontrola techniczna obejmuje :

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy sieci ciepłowniczej,
- sprawdzenie zgodności ułożonej sieci ciepłowniczej z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza,
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych,
- kontrolę wykonania ochrony korozyjnej,
- sprawdzenie szczelności sieci,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.

W czasie kontroli należy :

- sprawdzić prawidłowość zagęszczenia osypki piaskowej,
- sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych, a w szczególności długość i grubość warstw dylatacyjnych oraz czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,
- sprawdzić prawidłowość wykonania punktów stałych, kompensatorów,
- sprawdzić przewodzenie przewodów sygnalizacyjnych, rezystancję i przeprowadzić test sygnalizatora.

Próby szczelności należy przeprowadzić na odcinku długości nie przekraczającej 500 m, na ciśnienie próbne wynoszące minimum  $1,5 \cdot$  ciśnienie robocze w sieci.

Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od  $0^{\circ}\text{C}$ , napętniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min. do 1 h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg, z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie ponownie przeprowadzić próbę hydrauliczną.

Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci.

Sposób płukania powinien być określony w projekcie budowlanym.



## 14. Informacje techniczne

Stosowanie rur i kształtek preizolowanych omówiono powyżej ogólnie, natomiast szczegóły odnośnie projektowania, wykonawstwa i odbioru sieci zawierają:

1. Wytyczne      Obliczenia statyczne i projektowanie  
*Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.*
2. Wytyczne      Wykrywanie nieszczelności rurociągów - projektowanie i budowa  
*Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.*
3. Instrukcja     Wykonania i odbioru  
*Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.*
4. Instrukcja     Wykonania izolacji termicznej i hermetyzacji zespołu złącza  
*Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.*
5. Instrukcja     Połączenia przewodów sygnalizacyjnych  
*Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.*
6. Instrukcja     Połączenia instalacji sygnalizacyjnej - impulsowej  
*ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o. System*
7. Instrukcja     Spawanie rur stalowych  
*Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.*
8. Instrukcja     Kontrola jakości połączeń spawanych rur stalowych  
*Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.*

**Uwaga:** Dokonujemy nieodpłatnych adaptacji projektów instalacji ciepłowniczych z innych systemów do potrzeb wykonania w technologii *ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.*

## 15. Informacje handlowe

Producent i sprzedawca:

Zakład Produkcyjno Usługowy  
Międzyrzecz  
**POLSKIE RURY PREIZOLOWANE Sp. z o. o.,**  
ul. Zakaszewskiego 4  
66-300 Międzyrzecz,

Telefony:

Fax.                    +48 95 742 18 36, 742 01 36

Sekretariat:        +48 95 741 25 26, 741 00 93, 741 27 01, 741 27 02

Biuro handlowe:    +48 95 741 27 02, wew. 11 lub 39

Biuro zaopatrzenia: +48 95 741 27 01, wew. 11 lub 39

e-mail:                [zpu@zpum.pl](mailto:zpu@zpum.pl)                    <http://www.zpum.pl>