



---

**Ogólne wymagania techniczno-eksploatacyjne  
do warunków wymiany – budowy sieci ciepłowniczych**

---

**Obowiązuje od dnia 16.09.2020 r.**



## I. Wymagania formalno-prawne przyłączenia

### 1. Warunki techniczne

"Warunki..." są podstawą do opracowania projektu technicznego. Warunki zostały wydane zgodnie z „Prawem Energetycznym” (Ustawa z dnia 10.04.1997 r. z późniejszymi zmianami), Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych.

### 2. Projekt techniczny

#### 2.1. Podstawy prawne

Projekt techniczny dla infrastruktury ciepłowniczej należy opracować zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (z późniejszymi zmianami).
- programem funkcjonalno-użytkowym
- § 8 ust. 1 i 2 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie /Dz.U. Nr 25 poz.133/.
- wymaganiami technicznymi COBRTI Instal zeszyt 4 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” (zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury).



- programem funkcjonalno-użytkowym
- Dokumentację należy wykonać w zakresie niezbędnym do wykonania zamówienia. Projektanci, wykonawca i nadzór winni posiadać odpowiednie uprawnienia określone Rozporządzeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (z późniejszymi zmianami).

## **2.2. Zawartość projektu**

Kompletna dokumentacja projektowa winna zawierać:

- Projekt budowlany wykonawczy;
- Wszelkie niezbędne uzgodnienia, decyzje, opinie itp.;
- Wszelkie niezbędne do realizacji przedsięwzięcia opracowania projektowe.

## **2.3. Wymagania i obowiązki Projektanta.**

Na Projektancie spoczywa obowiązek uzgodnienia trasy projektowanej sieci z właścicielami terenów (działek geodezyjnych) oraz uzyskania zgód gestorów uzbrojenia podziemnego, z którym koliduje, krzyżuje się lub do którego znacząco zbliża się projektowany odcinek. Uzgodnienia z gestorami sieci uzbrojenia terenu odbywają się w trakcie narad koordynacyjnych organizowanych przez Miejski Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Szczecinie. Wszelkie opłaty z tego tytułu wynikające obciążają Projektanta.

*Wymaga się również od Projektanta uzgadniania trasy sieci, przyłączy ciepłych, których trasa w trakcie wykonywania prac budowlanych ulega zmianie. W przypadku projektowania infrastruktury innych branż, których trasa krzyżuje się z miejską siecią ciepłowniczą lub przebiega równoległe w zbliżeniu do niej również wymaga się uzgodnienia na naradzie koordynacyjnej lub bezpośrednio w siedzibie SEC Sp. z o.o.*

Projektant winien opracować „plan bioz” zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002 r.

Dla wykonania prac w obrębie pasa drogowego Projektant opracuje własnym staraniem, na własny koszt i ryzyko Projekt organizacji ruchu i uzyska wszystkie niezbędne uzgodnienia i zatwierdzenia, a także zgodę na lokalizację infrastruktury ciepłowniczej w pasie drogowym.



Wszelkie opłaty z tego tytułu wynikające obciążają Projektanta.

Uzyskanie zaktualizowanego podkładu geodezyjnego 1:500 dla celów projektowych oraz weryfikacja stanu władania działkami geodezyjnymi leży po stronie Projektanta. Wszystkie wynikające z tego tytułu opłaty obciążają Projektanta.

Kompletną dokumentację projektową należy wykonać w 5 egz. (wersja papierowa) oraz dołączyć wersję cyfrową na płycie CD lub DVD w formacie dxf lub dwg (wersja 2010 lub nowsza) oraz pdf. Dostarczone pliki należy dostarczyć w wersji niezabezpieczonej przed kopiowaniem.

#### **2.4. Tryb uzgodnienia dokumentacji**

Warunkiem przekazania projektu do realizacji jest uzyskanie uzgodnienia w SEC Sp. z o.o. Uzgodnieniu podlegają:

##### **2.4.1. Koncepcja**

Na etapie uzgadniania koncepcji, uzgodnieniu podlega miejsce włączenia oraz trasa przebiegu sieci ciepłowniczej z uwzględnieniem warunków własnościowo-prawnych, dotyczących terenu posadowienia ciepłociągów. Uzgodnienia należy dokonać w Dziale Planowania Inwestycji i Gospodarki Urządzeniami w siedzibie SEC Sp. z o.o.

Dokumenty należy dostarczyć w 2 egzemplarzach wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej (format pdf oraz dla sieci ciepłowniczych dodatkowo przebieg rurociągu wraz ze współrzędnymi w pliku AutoCAD w wersji 2010).

##### **2.4.2. Projekt budowlany**

Dokumentacja projektowa sieci ciepłowniczej powinna zawierać w szczególności:

- opis techniczny,
- uzgodnioną koncepcję z naniesioną trasą ciepłociągu,
- aktualne warunki techniczne wydane przez SEC Sp. z o.o.,
- profil podłużny rurociągu,

##### **2.4.3. Projekt wykonawczy**

Projekt wykonawczy sieci ciepłowniczej powinien zawierać w szczególności:



- aktualne warunki techniczne,
- opis techniczny z określonymi zasadami wykonania i robotami podlegającymi odbiorom technicznym,
- plan sytuacyjny z obowiązującymi uzgodnieniami oraz z wskreślona wolną od zabudowy strefą eksploatacyjną wokół ciepłociągu,
- profil sieci z naniesionym między innymi poziomem wód gruntowych obliczenia statyczne rurociągów wraz z doбором elementów kompensacyjnych,
- schemat montażowy,
- schemat instalacji alarmowej,
- specyfikacja materiałów,
- szczegóły rozwiązania kolizji, odwodnień, odpowietrzeń, itp.,
- instrukcje płukania sieci,

Uwaga:

Projektant zobowiązany jest dołączyć do projektu zestawienie wszystkich nieruchomości, na których zaprojektowana zostanie sieć i przyłącze ciepłownicze, zawierające numery ewidencyjne działek, wskazanie ich właścicieli oraz informację, w jakiej formie prawnej zostało uregulowane prawo do dysponowania nieruchomością. Dodatkowo na planie sytuacyjnym z przebiegiem infrastruktury ciepłowniczej należy uwypuklić granice działek (podkolorowanie, pogrubienie). Dopuszcza się zamiennie dostarczenie mapy ewidencyjnej gruntów i budynków dla całego obszaru przedsięwzięcia.

Obowiązkiem projektanta jest uzyskanie prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Zgodę należy uzyskać na rzecz SEC Sp. z o.o.

Dokumentacja powinna zawierać szczegółowe rozwiązania sieci ciepłowniczych zgodnie z aktualnymi wymaganiami technicznymi SEC Sp. z o.o.

W celu dokonania uzgodnień należy złożyć 2 egz. projektu w formie papierowej i elektronicznej (format pdf, dla sieci ciepłowniczych dodatkowo przebieg rurociągu i przebieg instalacji alarmowej wraz ze współrzędnymi w pliku AutoCAD w wersji 2010). Uzgodnień należy dokonać w Dziale Projektów w siedzibie SEC Sp. z o.o.



Po uzgodnieniu jeden egzemplarz pozostaje w SEC Sp. z o.o., a drugi jest oddawany. Projektant ponosi odpowiedzialność za przyjęte rozwiązania techniczne w projekcie.

**Uzgodnienie nie zwalnia projektanta z odpowiedzialności za przyjęte rozwiązania.**

Uzgodnień rozwiązań technicznych w zakresie inwestycji i modernizacji w dziedzinie gospodarki energetycznej należy dokonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Projekt budowlany wykonawczy sieci ciepłowniczej winien zawierać wszelkie niezbędne uzgodnienia do jego realizacji oraz winien być uzgodniony z SEC Sp. z o.o.. Projekt powinien być wykonany na podstawie wydanych warunków technicznych.

Uzgodnieniu w SEC Sp. z o.o. podlega Dokumentacja Projektowo-Wykonawcza. Jeżeli Inwestor bądź Projektant chce dla potrzeb pozwolenia na budowę, zgłoszenia lub innego dokumentu umożliwiającego wejście na budowę wcześniej uzgodnić Projekt Budowlany, jest to możliwe. Skutkowało będzie to zapisem w projekcie o konieczności uzgodnienia Projektu Budowlanego Wykonawczego. Nieuzgodniony Projekt Budowlany nie jest podstawą do uzgodnienia Projektu Budowlanego Wykonawczego.



## II. Wymagania techniczne dla sieci ciepłowniczych

### 3. Wymagania dot. projektowanej technologii, materiałów i urządzeń

**Oferowane wyroby budowlane powinny być formalnie dopuszczone do obrotu na terenie Polski i posiadać oznakowane zgodnie z obowiązującym prawem (znakiem budowlanym lub oznakowaniem CE).**

Dla celów zaprojektowania i wykonania ciepłociągów należy przyjąć parametry robocze jak niżej:

- temperatura robocza  $t_{\text{rmax}} = 125^{\circ}\text{C}$ ,
- ciśnienie robocze  $p_{\text{rmax}} = 1,6 \text{ MPa}$ .

Sieć ciepłowniczą podziemną należy zaprojektować w technologii rur preizolowanych.

- W przypadku nowych podłączeń należy stosować sieć ciepłowniczą i przyłącza ciepłownicze w technologii rur stalowych podwójnych preizolowanych (we wspólnej izolacji termicznej). W szczególnych przypadkach SEC Sp. z o.o. dopuszcza stosowanie rur w technologii preizolowanej z pogrubioną izolacją na przewodzie zasilającym i powrotnym (zgodnie z załączoną poniżej tabelą nr 1).

- W przypadku przebudowy i wymiany istniejącej sieci ciepłowniczej i przyłączy ciepłowniczych SEC Sp. z o.o. preferuje stosowanie rur w technologii preizolowanej z pogrubioną izolacją na przewodzie zasilającym i powrotnym (zgodnie z załączoną poniżej tabelą nr 1). Dopuszcza się również stosowanie sieci ciepłowniczej i przyłączy ciepłowniczych w technologii rur stalowych podwójnych preizolowanych (we wspólnej izolacji termicznej).



**Tabela nr 1. Grubość izolacji w zależności od średnicy rur w technologii preizolowanej.**

<b>DN</b>	<b>Rura osłonowa PEHD</b>
<b>mm</b>	<b>mm</b>
<b>20</b>	110,0
<b>25</b>	110,0
<b>32</b>	125,0
<b>40</b>	125,0
<b>50</b>	140,0
<b>65</b>	160,0
<b>80</b>	180,0
<b>100</b>	225,0
<b>125</b>	250,0
<b>150</b>	280,0
<b>200</b>	355,0
<b>250</b>	450,0
<b>300</b>	500,0
<b>350</b>	560,0
<b>400</b>	630,0
<b>450</b>	630,0
<b>500</b>	710,0
<b>600</b>	900,0
<b>700</b>	1000,0
<b>800</b>	1100,0
<b>900</b>	1200,0

Do zastosowania przewidziano rury stalowe z izolacją z twardej pianki poliuretanowej PUR, w płaszczu o wysokiej gęstości HDPE z systemem rejestracji i sygnalizacji wilgoci w warstwie izolującej, natomiast sieci ciepłownicze napowietrzne oraz w prowadzone w budynkach należy projektować w technologii rur „SPIRO”. Dopuszcza się projektowanie sieci w budynkach wykonanych z rur stalowych izolowanych wełną mineralną/pianką poliuretanową i zabezpieczonych blachą stalową. Rozwiązanie to należy uzgodnić z SEC Sp. z o.o. Sieci ciepłownicze należy projektować zgodnie z warunkami przyłączeniowymi (ciśnienie robocze urządzeń oraz armatury 1,6 MPa).

Dostarczone rury i elementy preizolowane muszą spełniać warunki norm PN-EN 13941,





253, 448, 488 i 489.

W komorach ciepłowniczych izolację termiczną rurociągów wykonać przy użyciu łubek z pianki poliuretanowej w sposób trwały zespolonych z płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej (warunek ten nie dotyczy izolacji kolan).

Jako rury przewodowe należy stosować rury stalowe czarne ze szwem, w wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się również rury stalowe bez szwu, które podlegają uzgodnieniu z SEC Sp. z o.o..

Przyłącza ciepłownicze powinny wchodzić do budynku w pomieszczeniu węzła cieplnego. W przypadku konieczności przejścia poprzecznego sieci lub przyłączy ciepłowniczych przez budynek należy rozwiązanie technologiczne ułożenia ciepłociągu przez pomieszczenia funkcjonalne bądź niefunkcjonalne indywidualnie uzgodnić w SEC Sp. z o.o. oraz uzyskać zgodę od właścicieli budynku. Warunkowo dopuszcza się stosowanie rur preizolowanych w technologii pianki niepalnej Spiro przy przejściu przez:

- pomieszczenia ogólnodostępne nieprzeznaczone na stały pobyt ludzi (w tej sytuacji należy projektować je bez armatury),
- pomieszczenia nieprzeznaczone na stały pobyt ludzi dostępne dla służb SEC Sp. z o.o..

Sposób zabezpieczenia sieci ciepłowniczej przed dewastacją i uszkodzeniem określony jest każdorazowo w SEC Sp. z o.o. na etapie projektowania.

### **3.1. Rury stalowe (przewodowe)**

- a) rura stalowa musi spełniać wymagania określone normą PN-EN 253:2009 odnośnie:
  - średnicy zewnętrznej rury stalowej,
  - minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
  - tolerancji średnicy i grubości ścianki rur stalowych,
- b) wymaga się stosowania rur stalowych wykonanych ze stali P235GH wg normy PN-EN 10217-5:2004, PN-EN 10217-2:2004 dopuszcza się wykonanie wg normy PN-EN 10216-2,
- c) końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 „Rury stalowe.



Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania",

- d) rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodnie z normą PN-EN 10204:2006,
- e) maksymalne ciśnienie robocze: 1,6 MPa.

### **3.2. Izolacja poliuretanowa**

- a) pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania określone normą PN-EN 253:2009 odnośnie:
  - struktury komórkowej,
  - gęstości,
  - wytrzymałości na ściskanie,
  - chłonności wody w podwyższonej temperaturze,
- b) nie dopuszcza się pienia poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO<sub>2</sub>. Dotyczy to wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki prefabrykowane, armatura oraz złącza),
- c) współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej, mierzony w temperaturze +50°C nie może być większy niż 0,028 W/m\*K. Do dokumentacji projektowej Wykonawca musi dołączyć świadectwo badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki poliuretanowej wykonanej na rurach własnej produkcji przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium, zgodnie z wymaganiami zapisanymi w normie PN-EN 253:2009.

### **3.3. Rury osłonowe PE**

- a) średnice i grubości ścianek winny być dobrane wg typoszeregu normy ISO/DIS 3607,
- b) rury osłonowe powinny mieć trwale wytłoczone lub nadrukowane oznakowanie zawierające:
  - nazwę wytwórcy lub jego znak handlowy,
  - nazwę handlową lub symbol użytych materiałów,
  - nominalną średnicę i grubości ścianek,
  - datę produkcji lub nr serii,



- c) producent rur osłonowych powinien dostarczyć atesty jakościowe. Atesty należy dołączyć do dokumentacji projektowej.

### **3.4. Trójniki preizolowane**

Należy stosować trójniki prefabrykowane z wyciąganą szyjką. Dopuszcza się stosowanie trójników ze spawem pachwinowym (bez wyciąganej szyjki) wyłącznie w przypadku prefabrykacji trójników na placu budowy. W szczególnych przypadkach dopuszcza się stosowanie trójników spawanych pachwinowo, ale wzmocnionych nakładką na etapie prefabrykacji. Rozwiązanie takie należy uzgodnić z SEC Sp. z o.o.

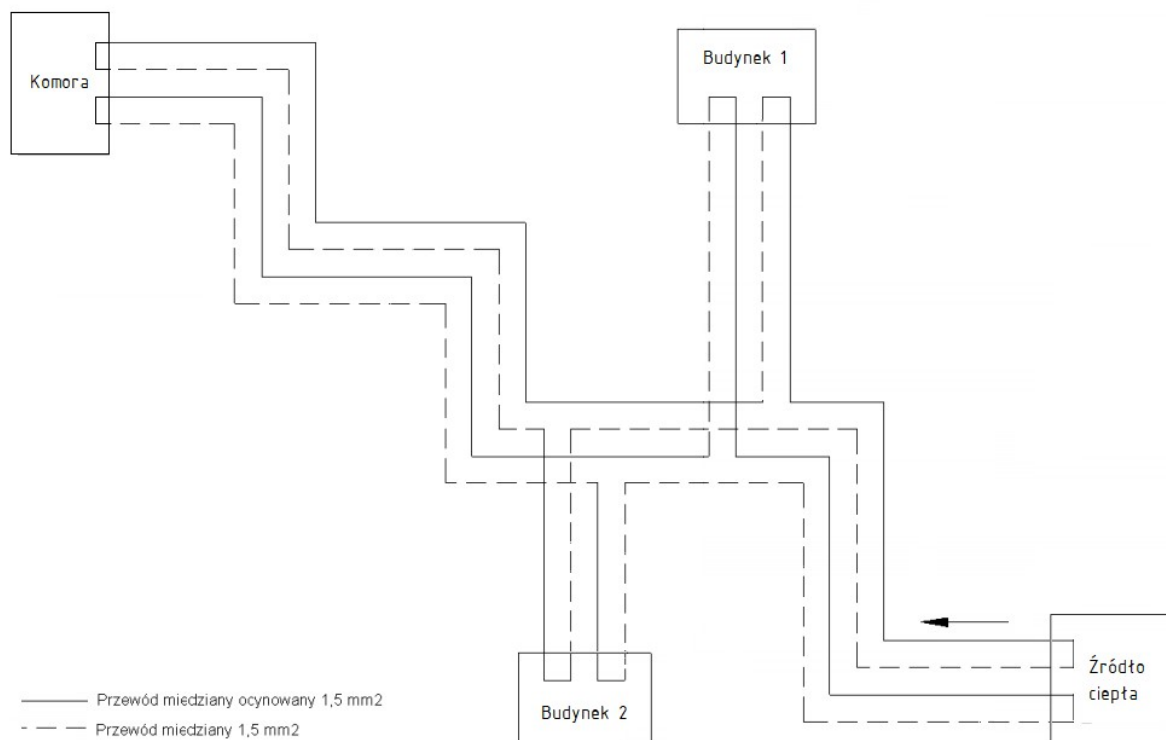
### **3.5. System alarmowy**

Rury preizolowane powinny być wyposażone w instalację sygnalizującą zawilgocenie izolacji - typ impulsowy (nordycki).

Instalacja alarmowa pracuje tworząc zamknięte pętle pomiarowe z punktami kontrolnymi (PK), zapewniającymi dostęp do przewodów oraz umożliwiającymi ich rozłączenie.

Zasadą ogólną jest prowadzenie drutu ocynowanego (białego) po prawej, zaś drutu w kolorze czystej miedzi (czerwonego) po lewej stronie rury przewodowej, patrząc od strony źródła ciepła.

Dla przyłączy w prawo połączenie instalacji alarmowej powinno następować z drutu prawego, dla przyłączy w lewo – z drutu lewego. Wszelkie odstępstwa od tych zasad powinny być uzgadniane z SEC Sp. z o.o..



**Rys.1. Sposób prowadzenia instalacji alarmowej**

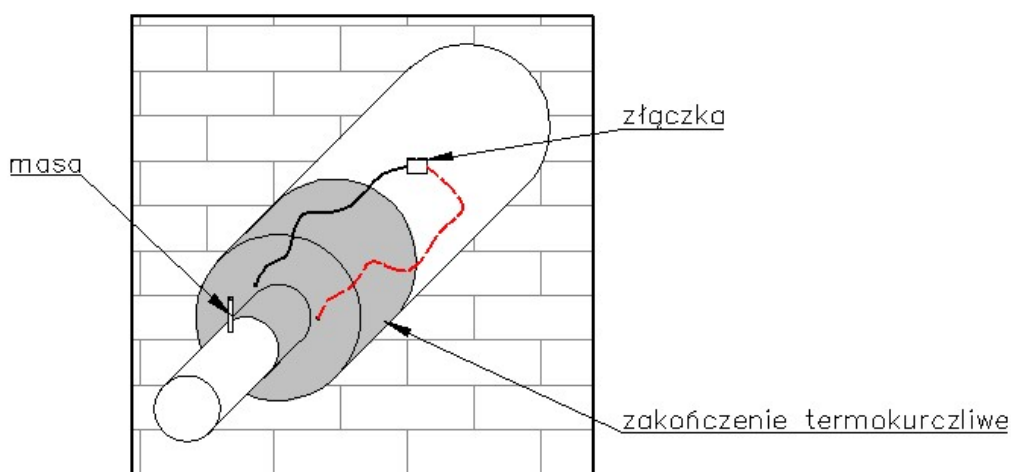
Rury preizolowane powinny być układane tak, aby przewody instalacji alarmowej znajdowały się w położeniu godz. 10 i 14, a w przypadku rur o średnicach większych niż Dn350 także na godz. 16 i 20.

Połączenia przewodów w mufach należy wykonywać szczególnie starannie, stosując jednocześnie zaciskanie i lutowanie z użyciem tulejek kontaktowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na równoległe prowadzenie przewodów alarmowych względem rury stalowej. Przed mufowaniem sprawdzić odpowiednimi przyrządami pomiarowymi stan obwodu alarmowego w sieci oraz stan rezystancji izolacji PUR pomiędzy przewodami alarmowymi a rurą stalową. Wszelkie niezbędne pomiary podczas montażu rurociągu powinny być wykonywane na bieżąco.

Montaż elementów instalacji alarmowej powinny wykonać odpowiednio przeszkolone i wyposażone ekipy monterów. Sposób połączenia systemu alarmowego w każdej mufie przed jej założeniem musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru SEC Sp. z o.o..

Na końcach instalacji alarmowej, w miejscach dostępnych podczas normalnej eksploatacji (węzły cieplne, komory ciepłownicze), wymagane jest tworzenie punktów kontrolnych PK.

Przewody alarmowe należy wyprowadzić poza End-Cap, zabezpieczyć koszulką termokurczliwą i zamknąć pętlę pomiarową poprzez ich zaciśnięcie i zlutowanie. Wymagane jest również stałe wyprowadzenie masy rury przewodowej (przyspawany płaskownik lub śruba), które będzie dostępne po zaizolowaniu rury (Rys 2).

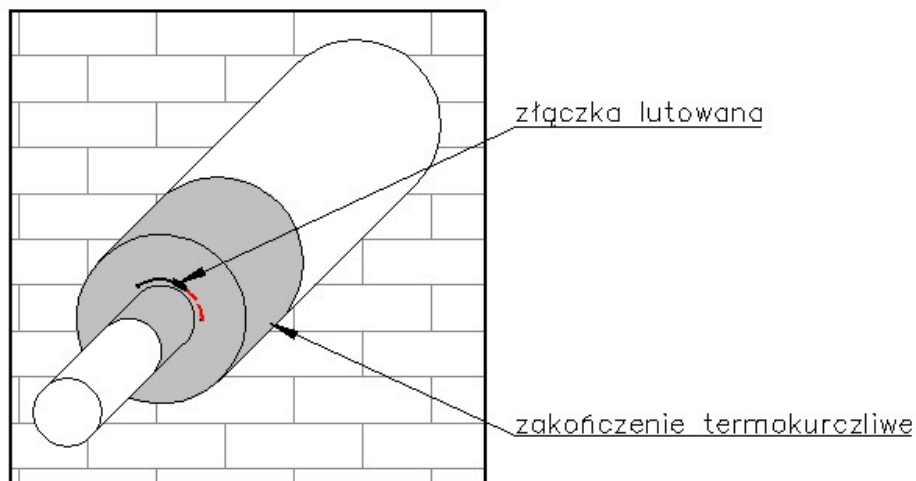


**Rys.2. Zakończenie instalacji w miejscach dostępnych podczas normalnej eksploatacji**

Długość pojedynczej pętli alarmowej nie może przekraczać 7 km, zaś długość przewodu pomiędzy poszczególnymi PK - 500m.

W przypadku dłuższych odcinków sieci powyższy wymóg powinien być spełniony poprzez zastosowanie studzienek lub słupków kablowych z wyprowadzonymi, zaizolowanymi i prawidłowo połączonymi przewodami sygnałowymi a także przewodami masowymi przyłączonymi do rur przewodowych. Wszystkie przewody powinny posiadać jednoznaczny i trwały opis z uwzględnieniem funkcji rurociągu, jego kierunku i konkretnego drutu. Studzienki, kable oraz miejsca ich wyprowadzenia z osłony PE, powinny być w należyty sposób zabezpieczone przed wilgocią, wodami gruntowymi i opadowymi.

W miejscach niedostępnych podczas normalnej eksploatacji (kanały ciepłownicze, włączenia do sieci ciepłowniczej kanałowej) wymagane jest, aby przewody alarmowe zabezpieczyć koszulką termokurczliwą i zamknąć pętlę pomiarową pod End-Cap'em, poprzez jej zaciśnięcie i zlutowanie (Rys. 3).



**Rys. 3. Zakończenie instalacji w miejscach niedostępnych podczas normalnej eksploatacji**

Na etapie projektu - jeśli nie uwzględniono w warunkach szczegółowych – uzgodnienia z SEC Sp. z o.o. wymaga sposób połączenia instalacji alarmowej w miejscu włączenia do istniejącej sieci preizolowanej. Należy unikać tworzenia odrębnych pętli pomiarowych i wszędzie gdzie jest to możliwe włączać je do już istniejących, jednak przedtem niezbędne jest wykonanie pomiarów kontrolnych w istniejącej sieci.

Po wykonaniu sieci, przed jej odbiorem, Wykonawca ma obowiązek powiadomić SEC Sp. z o.o. celem sprawdzenia instalacji alarmowej (sprawdzenie zostanie wykonane przez służby techniczne SEC) poprzez pomiar rezystancji pętli oraz rezystancji izolacji, co będzie potwierdzone odrębnym protokołem. W przypadku etapowania inwestycji, protokoły z pomiarów poszczególnych odcinków instalacji, stanowią załączniki do protokołu odbioru końcowego sieci.

Wartości wymagane do odbioru wybudowanego odcinka sieci preizolowanej:

- rezystancja izolacji  $R > 20 \text{ M}\Omega / 1000\text{m}$  sieci,
- rezystancja pętli pomiarowej  $R = 1,2\text{--}1,5 \Omega / 100\text{m}$  drutu.

Powyższe wartości obowiązują zarówno przed uruchomieniem budowanego odcinka, jak również podczas jego pracy w całym okresie gwarancji ujętym w umowie.

Z uwagi na prowadzony zdalny system nadzoru i monitoringu sieci preizolowanej wszystkie projektowane pętle alarmowe powinny być wyposażone w stacjonarny detektor badający



stan izolacji i pętli pomiarowych. Typ stosowanego urządzenia oraz wymóg jego zastosowania podczas łączenia z istniejącą pętlą wskazuje SEC Sp. z o.o. podczas uzgadniania dokumentacji.

Miejsce montażu urządzenia powinno zapewniać zasilanie sieciowe 230V, dopiero w przypadku braku takiej lokalizacji dopuszcza się stosowanie wersji bateryjnej.

W miejscu instalacji detektora dopuszcza się stosowanie puszek UPP na zakończeniach przewodów sygnalizacyjnych.

### **3.6. Zespoły złącz (mufy)**

Do zabezpieczania izolacji na połączeniach spawanych dla rurociągów o grubości o średnicy do Dn400 (dla technologii rur stalowych podwójnych preizolowanych we wspólnej izolacji termicznej Dn150) należy stosować mufy termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE usieciowane radiacyjnie na całej długości, z klejem i mastyką uszczelniającą. Dopuszcza się również zastosowanie muf zgrzewanych elektrycznie typu zamkniętego, a po uzgodnieniu z SEC Sp. z o.o., także typu otwartego.

Ostonę izolacji na połączeniach spawanych dla rur przewodowych o średnicy większej bądź równej Dn400 (dla technologii rur stalowych podwójnych preizolowanych we wspólnej izolacji termicznej Dn150) powinny stanowić mufy typu zamkniętego zgrzewane elektrycznie lub po uzgodnieniu z SEC Sp. z o.o. mufy otwarte. Dopuszcza się również nasuwki termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE usieciowane radiacyjnie na całej długości, z klejem i mastyką uszczelniającą.

Rodzaj muf naprawczych należy uzgodnić każdorazowo z Inspektorem Nadzoru SEC Sp. z o.o.

Zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach mają być korki wtapiane stożkowe wykonane z PEHD.

Urządzenia stosowane do elektrycznego zgrzewania muf muszą umożliwiać kontrolę i zapis (w postaci wydruku) parametrów zgrzewania każdego złącza i tym samym weryfikację prawidłowości przebiegu całego procesu. Należy również zapewnić możliwość jednoznacznej identyfikacji zapisu z mufą, której on dotyczy. Wydruki przedstawiające przebieg procesu zgrzewania muf stanowią element dokumentacji odbiorowej. Każda mufa powinna być oznakowana, tak aby umożliwić identyfikację osoby, która wykonywała złącze.



Złącza mogą być wykonywane jedynie przez osoby przeszkolone z odpowiednimi uprawnieniami.

Do izolacji złączy należy stosować izolację PUR, taką samą, jaka jest używana do produkcji pozostałych elementów systemu.

**Przed wypełnieniem pianką PUR, mufy należy poddać próbie szczelności zgodnie z poniższymi wytycznymi.**

Próby szczelności należy wykonywać przy użyciu testera szczelności. Kryterium odbioru jest brak pęcherzyków powietrza na styku rury z mufą, świadczący o szczelności złącza.

Przed przystąpieniem do próby szczelności należy, z co najmniej jednodniowym wyprzedzeniem, poinformować Inspektora Nadzoru SEC Sp. z o.o. o planowanym terminie przeprowadzenia badania, celem umożliwienia dokonania kontroli.

W przypadku muf dla średnicy ciepłociągów  $D_n \geq 400$  (dla technologii rur stalowych podwójnych preizolowanych we wspólnej izolacji termicznej  $D_n \geq 150$ ) przed zasypaniem kontroli podlegają wszystkie złącza. W pozostałych przypadkach kontroli podlegają złącza wskazane przez Inspektora Nadzoru. Próby szczelności oraz badania kontrolne winny być udokumentowane stosownymi protokołami.

Mufy muszą posiadać certyfikat z testu na obciążenia od gruntu na 1000 cykli.

### **3.7. Badanie spoin spawanych**

Należy wykonywać badanie 100 procent spoin z zastosowaniem metody ultradźwiękowej lub radiologicznej.

W przypadku metody ultradźwiękowej dla grubości badanego materiału 8mm należy stosować normę PN-EN 583-1 i PN-EN ISO 17640, natomiast dla grubości badanego materiału od 2mm do 8mm Instrukcję ultradźwiękowego badania spoin IBUS-TD

### **3.8. Armatura**

Na sieciach magistralnych stosować armaturę pełoprzelotową zaś na odrzutach dopuszcza się stosowanie armatury z zredukowanym przelotem.

#### **3.8.1. Armatura w komorach ciepłowniczych (armatura niepreizolowana) oraz na sieciach napowietrznych**

Do izolacji cieplnej armatury oraz połączeń kołnierzowych w sieciach napowietrznych należy



stosować kaptury (obudowy) wypełnione materiałem izolacyjnym o takiej samej grubości jaka użyta była na całej długości rurociągu. Kaptury powinny być zamocowane w sposób umożliwiający ich wielokrotny montaż i demontaż. Izolacja powinna być wykonana w formie pokryw i nakładek umożliwiającej szybki demontaż (mocowanych przy pomocy zamknięć dźwigniowych lub opasek zaciskowych).

- Zakład nakładek na izolowany rurociąg musi być  $\geq 50$  mm

Izolacja w okolicy kołnierzy powinna kończyć się w odległości „śruby + 30 mm” i zostać zamknięta opaską czołową.

### **3.8.2. Armatura zaporowa**

Jako armaturę zaporową do średnicy Dn250 należy obligatoryjnie stosować zawory (kurki) kulowe (w komorach), do stosowania w ciepłownictwie.

Dla celów zaprojektowania i wykonania armatury należy przyjąć parametry robocze jak niżej:

- temperatura robocza  $t_{r_{max}} = 125^{\circ}\text{C}$ ,
- ciśnienie robocze  $p_{r_{max}} = 1,6$  MPa.

Przyjąć, że parametry te występują równocześnie. Zawory muszą zachowywać szczelność (klasa A) dla dowolnego kierunku przepływu oraz możliwość montażu w dowolnym położeniu. Należy stosować armaturę z króćcami do spawania. W uzasadnionych wypadkach dopuszcza się zastosowanie zaworów z króćcami kołnierzowymi.

Armatura powinna posiadać napęd ręczny

- zawory kulowe o średnicach  $Dn \leq 150$  – bezpośredni w formie pokrętła, kółka lub dźwigni,
- zawory kulowe o średnicach  $Dn \geq 200$  – pośredni z urządzeniem do pośredniego sterowania poprzez samoblokującą się przekładnię mechaniczną.

Zamykanie armatury powinno następować poprzez obracanie urządzenia zamykającego (kółko ręczne, pokrętło, dźwignia) w prawo. W przypadku kurków kulowych z dźwignią obrót trzpienia powinien być ograniczony do  $90^{\circ}$ .

Armatura powinna posiadać ogranicznik kąta obrotu, gwarantujący prawidłowe położenie elementu odcinającego (kuli) w pozycjach całkowicie otwarty lub całkowicie zamknięty.



Armatura ma być odporna na naprężenia eksploatacyjne wywoływane obciążeniami mechanicznymi (ciśnienie, naprężenia wewnętrzne i zewnętrzne, erozja, kawitacja) oraz niemechanicznym (temperatura, korozja), które obniżają bezpieczeństwo i niezawodność oraz trwałość eksploatacyjną i zużycie materiałów.

Armatura nie może posiadać elementów wymagających okresowej obsługi, tj. elementów do smarowania czy doszczelniania, dostępnych jedynie po demontażu armatury z rurociągu. Elementy armatury powinny być odporne na korozyjny charakter wody.

### **3.8.3. Armatura stosowana na obejściach (bypass)**

Dla armatury zaporowej o średnicy od Dn300 i powyżej, należy stosować obejścia odciążające (tzw. bypasy) o średnicy nominalnej Dn50.

Na obejściach, należy montować zestaw zaworów (zawór kulowy wraz z zaworem regulacyjnym).

#### **Wymagania konstrukcyjne**

Konstrukcja armatury musi pozwalać na sprawne otwieranie elementu odcinającego (kuli) przy maksymalnej różnicy ciśnień  $\Delta p = 1,6$  MPa. Kurki o średnicach nominalnych Dn65 i większych mają posiadać łożyskowanie trzpienia napędowego w postaci samosmarnych tulei ślizgowych. Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu bez demontażu z rurociągu.

Konstrukcja kurka powinna gwarantować możliwość wymiany uszczelki trzpienia w trakcie eksploatacji armatury, bez konieczności demontażu urządzenia z rurociągu.

Armatura o całkowitej masie  $\geq 500$  kg (wraz z napędem) musi być wyposażona w podparcie (podstawę), ułatwiające montaż w rurociągu oraz późniejszą eksploatację. Armatura ma być wykonana bez dodatkowych elementów odpowietrzających, odwadniających oraz odciążających.

Armatura Dn $\geq 200$  ma być wyposażona w uchwyty montażowe lub inne elementy umożliwiające zamocowanie lin, zawiesi do transportu pionowego i poziomego. Powierzchnia zewnętrzna armatury musi być zabezpieczona przed korozją poprzez naniesienie powłok ochronnych, np. przez pomalowanie.



### **3.8.4. Armatura preizolowana – zawory odcinające**

Dopuszcza się stosowanie armatury preizolowanej do średnicy nominalnej Dn250. Powyżej tej średnicy, stosowanie armatury preizolowanej jest dopuszczalne po uzyskaniu zgody SEC Sp. z o.o. Zawory preizolowane należy lokalizować możliwie blisko ciepłociągu głównego.

Zawory lokalizować poza jezdnią. Dopuszcza się umieszczenie zaworów w jezdni wyłącznie w uzasadnionych przypadkach, za zgodą SEC Sp. z o.o.

Wykonawca do armatury preizolowanej o średnicach  $Dn \leq 150$  dostarczy klucz typu T, a dla  $Dn > 150$  przekładnie napędową.

#### **Wytyczne dotyczące zabudowy armatury preizolowanej:**

Armaturę preizolowaną w miejscach nienarażonych na ruch kołowy ciężki takich jak: wewnętrzne drogi osiedlowe, ścieżki rowerowe, chodniki i miejsca poza pasem drogowym należy zabudowywać za pomocą skrzynek żeliwnych. Trzpienie zaworów wyprowadzić do typowej skrzynki żeliwnej podpartej na blokach betonowych lub obrukowanej.

W przypadku lokalizacji armatury na placach budów, w drodze narażonej na uszkodzenia spowodowane ruchem kołowym ciężkim z wyłączeniem wewnętrznych dróg osiedlowych, należy stosować studnie z kręgów żelbetonowych.

Studnie należy zbudować na podbudowie betonowej o gr. 15cm oraz na fundamencie z bloczków betonowych. Studnie należy zakończyć włączem żeliwno-betonowym lub żeliwnym z żeliwa sferoidalnego o średnicy Dn600 i klasie w zależności od miejsca usytuowania studni:

- klasa A15 – stosowana wyłącznie na powierzchniach przeznaczonych dla ruchu pieszych i rowerzystów. W przypadku komór zlokalizowanych poza obrębem uczęszczanych ciągów komunikacyjnych należy bezwzględnie stosować włązy zamykane
- klasa D400 – stosowana w jezdniach dróg (również ciągi pieszo-jezdne), utwardzone pobocza oraz obszary parkingowe dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych. SEC Sp. z o.o. preferuje włązy kanałowe z wypełnieniem betonowym, ewentualnie z ryglami zabezpieczającymi przed kradzieżą.



Korpusy włączów studni rewizyjnych zlokalizowanych poza pasem jezdnym (w zieleni) wymagają kotwienia.

Włazy należy tak osadzić, aby max. ograniczyć spływ wody z terenu przyległego.

Studnie należy zaprojektować dla umieszczenia dwóch trzpieni armatury preizolowanej (zabudowę dwóch studni dopuszcza się jedynie w przypadku braku takiej możliwości), w taki sposób, aby istniała możliwość obsługi armatury z zewnątrz (bez konieczności wchodzenia obsługi do wnętrza studni).

Szczegółowe rozwiązanie studni należy przedstawić w dokumentacji projektowej.

### **3.8.5. Armatura regulacyjna do stosowania w komorach**

Jako armaturę regulacyjną należy stosować:

- dla średnicy rurociągu  $D_n \leq 250$  – zawory regulacyjne (o konstrukcji umożliwiającej regulację),
- dla średnicy rurociągu  $D_n > 250$  – przepustnice regulacyjno-zaporowe.

Dla celów zaprojektowania armatury należy przyjąć parametry robocze jak niżej:

- temperatura robocza  $t_{rmax} = 125^\circ\text{C}$ ,
- ciśnienie robocze  $p_{rmax} = 1,6 \text{ MPa}$ .

Przyjąć, że parametry te występują równocześnie. Armatura ma być odporna na naprężenia eksploatacyjne wywoływane obciążeniami mechanicznymi (ciśnienie, naprężenia wewnętrzne i zewnętrzne, erozja, kawitacja) oraz nie mechanicznym (temperatura, korozja), które obniżają bezpieczeństwo i niezawodność oraz trwałość eksploatacyjną. Armatura ma być odporna na korozyjny charakter wody sieciowej.

### **Wymagania konstrukcyjne**

Konstrukcja armatury musi gwarantować bezpieczne warunki jej eksploatacji. Należy stosować przepustnice o konstrukcji potrójnie mimośrodowej. Przepustnice muszą posiadać tzw. eliptyczną konstrukcję uszczelnienia. Przepustnica po zamknięciu dysku ma być szczelna w obu kierunkach działającego czynnika (dostosowana do pracy w obu kierunkach). Przepustnica ma również spełniać funkcję dławiącą. Mocowanie dysku i wału w korpusie powinno uwzględniać (kompensować) zmiany temperatur przepływającego czynnika. Uszczelka przepustnicy ma mieć konstrukcję lamelową, to znaczy ma być złożona

z kilku wspólnie połączonych pierścieni (naprzemiennie metalowych i grafitowych).

Powierzchnię uszczelniającą stanowią brzegi wszystkich pierścieni lameli i obrzeże dysku. Konstrukcja armatury musi pozwalać na sprawne otwieranie elementu odcinającego (dysku) przy maksymalnej różnicy ciśnień  $\Delta p = 1,6$  MPa.

Konstrukcja przepustnicy musi gwarantować możliwość wymiany uszczelki trzpienia, bez konieczności demontażu urządzenia z rurociągu. Armatura musi posiadać napęd ręczny z urządzeniem do pośredniego sterowania poprzez samoblokującą się przekładnię mechaniczną.

Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu bez demontażu przepustnicy z rurociągu. Armatura nie może posiadać elementów wymagających okresowej obsługi, tj. elementów do smarowania czy doszczelniania, dostępnych jedynie po demontażu armatury z rurociągu.

### **3.8.6. Odpowietrzenia i odwodnienia ciepłociągów**

Odwodnienie i odpowietrzenie sieci ciepłowniczej do kanalizacji miejskiej realizować poprzez studzienki schładzające. Sposób i miejsce spustu wody powinno być uzgodnione z właścicielem kanalizacji lub odbiornika powierzchniowego.

W przypadku spustów w piwnicach wymagane jest również uzgodnienie z właścicielem budynku. Włączając się do istniejącej komory należy wykonać jej inwentaryzację wraz z systemem odwodnienia komory.

### **3.8.7. Armatura pomiarowa w komorach**

W komorach ciepłowniczych przed manometrem należy stosować kurki kulowe manometryczne wykonane ze stali nierdzewnej lub stali węglowej. Układy pomiarowe ciśnienia w komorach należy budować zgodnie ze schematem dołączonym do przedmiotowego załącznika (Załącznik D).

### **Wymagania konstrukcyjne**

Konstrukcja armatury musi gwarantować bezpieczne warunki jej eksploatacji. Należy stosować przepustnice o konstrukcji potrójnie mimośrodowej. Przepustnice muszą posiadać tzw. eliptyczną konstrukcję uszczelnienia. Przepustnica po zamknięciu dysku ma być szczelna w obu kierunkach działającego czynnika (dostosowana do pracy w obu kierunkach). Przepustnica ma również spełniać funkcję dławiącą. Mocowanie dysku i wału



w korpusie powinno uwzględniać (kompensować) zmiany temperatur przepływającego czynnika. Uszczelka przepustnicy ma mieć konstrukcję lamelową, to znaczy ma być złożona z kilku wspólnie połączonych pierścieni (naprzemiennie metalowych i grafitowych).

Powierzchnię uszczelniającą stanowią brzegi wszystkich pierścieni lameli i obrzeże dysku. Konstrukcja armatury musi pozwalać na sprawne otwieranie elementu odcinającego (dysku) przy maksymalnej różnicy ciśnień  $\Delta p = 1,6$  MPa.

Konstrukcja przepustnicy musi gwarantować możliwość wymiany uszczelki trzpienia, bez konieczności demontażu urządzenia z rurociągu. Armatura musi posiadać napęd ręczny z urządzeniem do pośredniego sterowania poprzez samoblokującą się przekładnię mechaniczną.

Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu bez demontażu przepustnicy z rurociągu. Armatura nie może posiadać elementów wymagających okresowej obsługi, tj. elementów do smarowania czy doszczelniania, dostępnych jedynie po demontażu armatury z rurociągu

#### **4. Lokalizacja ciepłociągów pod jezdniami i torowiskami**

Przy przejściach poprzecznych pod jezdniami i torowiskami należy prowadzić rurociągi preizolowane w grubościennych stalowych rurach ochronnych, zabezpieczonych antykorozyjnie lub w grubościennych rurach z tworzywa sztucznego. Końce rur ochronnych wyprowadzić na odległość minimum 0,5 m poza pas jezdni i torowisk.

W uzasadnionych przypadkach za zgodą SEC Sp. z o.o. dopuszcza się do przejścia poprzecznego wykorzystanie istniejącego kanału ciepłowniczego.

W przypadku skrzyżowań z torowiskiem, rury ochronne (przepusty) należy lokalizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie Rozdział 7. Urządzenia elektroenergetyki nietrakcyjnej i sieci techniczne § 125.

**Uwaga: W przypadku, gdy podczas budowy sieci ciepłowniczej lub przyłącza ciepłowniczego nastąpi zajęcie pasa drogowego należy zastosować się do „Zarządzenia Nr 40/2014 Dyrektora Zarządu Dróg i Transportu Miejskiego w Szczecinie z dnia 15.10.2014 w sprawie wprowadzenia warunków technicznych**



**prowadzenia robót w pasie drogowym oraz odtworzenia nawierzchni”.**

#### **5. Ogólne wytyczne dot. kompensacji wydłużeń cieplnych ciepłociągów**

Projektując trasę sieci ciepłowniczej zaleca się stosowanie kompensacji naturalnej wykorzystując załamania w przebiegu rurociągu. W uzasadnionych przypadkach za zgodą SEC Sp. z o.o. dopuszcza się stosowanie innych metod kompensacji.

#### **6. Ogólne wytyczne dot. kompensatorów osiowych mieszkowych (do montowania w komorach)**

Stosowanie kompensatorów mieszkowych dopuszcza się wyłącznie z wykorzystaniem istniejących lub projektowanych komór ciepłowniczych.

Kompensatory należy montować w komorach ciepłowniczych, w taki sposób, aby zapewnić ich pracę w osi ciepłociągu.

Mieszki kompensatorów: wielowarstwowe, wykonane ze stali austenitycznych chromoniklowych wg PN-EN 10088-1 Stale odporne na korozję – Gatunki, grubości ścianki i średnice króćców do spawania takie same jak rur prostych, wykonane ze stali węglowych, wytrzymałość zmęczeniowa – 1000 pełnych cykli pracy (nie dotyczy kompensatorów jednorazowych). Kompensator powinien być zabezpieczony od wewnątrz przed przedostawaniem się w przestrzeń międzymieszkowe ciał obcych mogących uszkodzić elementy robocze (np. kamienie, produkty korozji itp.).

Kompensator powinien być zaizolowany termicznie.

#### **7. Warunki dopuszczenia sieci ciepłowniczej do eksploatacji i przyjęcia przez SEC Sp. z o.o.**

Do SEC Sp. z o.o. należy dostarczyć następującą dokumentację:

- dokumentację powykonawczą sieci z naniesionymi na pierwotnej dokumentacji projektowej zmianami, w tym zmianami rzędnych wysokościowych posadowienia sieci. Dokumentacja musi być potwierdzona przez Kierownika Budowy
- protokół badań nieniszczących połączeń spawanych,
- protokoły odbioru robót zanikających
- protokoły szczelności muf



- protokół szczelności oraz protokół płukania sieci
- dokumenty potwierdzające przekazanie odpadów zakładowi uprawnionemu do ich utylizacji.
- atesty, certyfikaty, świadectwa legalizacyjne, DTR zastosowanych materiałów i urządzeń
- protokoły odbioru terenu przez które przebiega sieć przeprowadzone z udziałem ich właścicieli
- protokół odbioru instalacji alarmowej z udziałem upoważnionych pracowników SEC Sp. z o.o.
- mapę zasadniczą terenu przez który przebiega sieć ciepłownicza (wtórnik geodezyjny) wraz z wykazem zbiorów współrzędnych i rzędnych w układzie odniesień przestrzennych mapy zasadniczej w wersji cyfrowej na płycie CD (plik dxf lub dwg wersja 2010 lub nowsza),
- przebieg instalacji alarmowej wraz z wykazem zbiorów współrzędnych i rzędnych w układzie odniesień przestrzennych mapy zasadniczej w wersji cyfrowej na płycie CD (plik dxf lub dwg wersja 2010 lub nowsza),

W przypadku, gdy SEC Sp. z o.o. zgodnie z zawartą umową z Wykonawcą nie zapewnia obsługi geodezyjnej, zobowiązuje się Wykonawcę do obsługi geodezyjnej w ramach inwestycji i przekazanie map z wybudowanymi urządzeniami. Inwentaryzację należy wykonać zgodnie z wytycznymi technicznymi G.4.4. pt. „Prace geodezyjne związane z podziemnymi uzbrojeniami terenu” wydanymi przez GUGiK.

**Uwaga:**

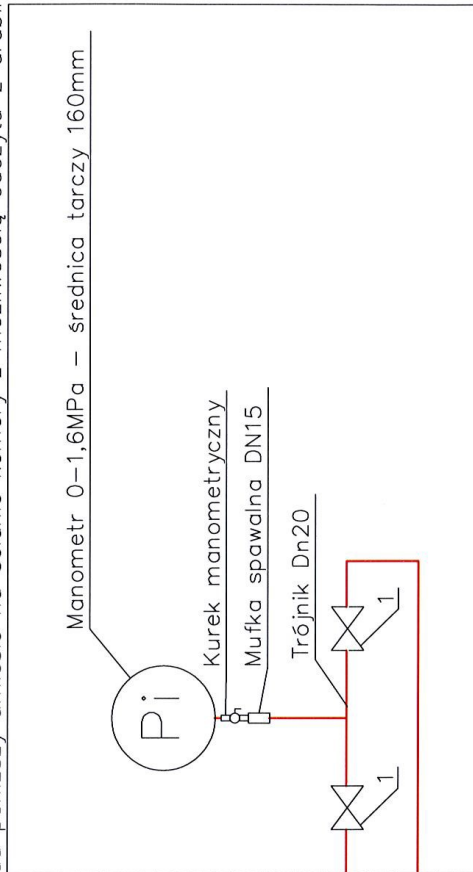
**Wszelkie odstępstwa od przedmiotowych wytycznych podlegają uzgodnieniu z SEC Sp. z o.o.**



## UKŁAD DO POMIARU CIŚNIENIA I TEMPERATURY

## ZAŁĄCZNIK D

Układ poniższy umieścić na ścianie komory z możliwością odczytu z drabinek



1. Zawór kulowy spawalny Dn20mm PN16

2. Redukcja grubościenna 25/20 – min. grubość ścianki 4mm

UWAGA:

Wszystkie połączenia muszą być spawane

Termometry muszą być wykonane z kształtek grubościennych min. 4mm z kieszenią sięgającą do osi rurociągu

Wszystkie elementy do pierwszych zaworów Dn20mm przy rurze głównej muszą być wykonane z rur i kształtek grubościennych, za zaworami nie jest to wymagane