



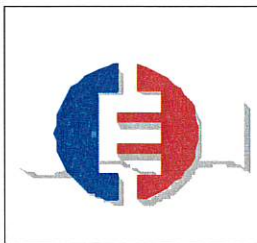
*Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.*

***Dane  
do projektowania sieci ciepłowniczych***

***Załącznik nr 7***

**DANE  
DO PROJEKTOWANIA SIECI CIEPŁOWNICZYCH**

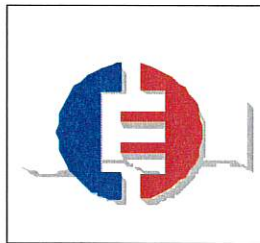
**Elbląg, styczeń 2018**



***Dane  
do projektowania sieci ciepłowniczych***

## **1. Ogólne wymagania w zakresie projektowania sieci ciepłowniczych**

- 1.1. Należy projektować sieci wykonane w technologii rur preizolowanych, z pogrubioną izolacją na zasilaniu dla całego sortymentu rur, chyba że wydane dla danego przedsięwzięcia Warunki techniczne stanowią inaczej.
- 1.2. Podstawowym asortymentem rur przewidzianym do stosowania są rury preizolowane sztywne, niemniej możliwe jest stosowanie:
  - rur preizolowanych giętkich ze stali czarnej – w przypadku przyłączy,
  - rur preizolowanych giętkich ze stali nierdzewnej – w przypadku konieczności wykonania sieci metodą przewiertu sterowanego,
  - rur preizolowanych z rurami przewodowymi z tworzywa sztucznego – w przypadku sieci niskoparametrowych.
- 1.3. W przypadkach uzasadnionych technicznie i ekonomicznie (np. w przypadkach konieczności minimalizacji wymiarów wykopu, czy budowy dłuższych odcinków sieci bez odgałęzień, konieczności ograniczenia strat na przesyle) można stosować dwie rury stalowe we wspólnym płaszczu. Możliwość zastosowania powyższego rozwiązania należy uzgodnić z EPEC na etapie koncepcji technicznej.
- 1.4. Podczas wyznaczania trasy sieci w związku z przebudową istniejącej sieci kanałowej lub napowietrznej na preizolowaną należy kierować się priorytetem umieszczania przewodów na działkach należących do gminy-miasta Elbląg a następnie instytucji państwowych i samorządowych. W miarę możliwości należy dążyć do wyprowadzenia sieci z posesji prywatnych (nie dotyczy przyłączy) oraz ciągów komunikacyjnych.
- 1.5. Należy dążyć do wyprowadzenia sieci rozdzielczej ze wszystkich budynków oraz projektować niezależne przyłącza. W budynkach o zabudowie szeregowej projektować sieć ciepłowniczą z odgałęzieniem do każdego segmentu budynku z zewnętrznej sieci ciepłowniczej. W trakcie projektowania należy zwrócić szczególną uwagę na możliwości rozdzielenia instalacji wewnętrznych w poszczególnych budynkach.
- 1.6. Zmiana kierunków trasy sieci może odbywać się poprzez zastosowanie łuków, niewielkich ukosowań na spoinach oraz rur giętych fabrycznie lub giętych w miejscu montażu.
- 1.7. Dokumentacja projektowa musi określać szczegółowe rozwiązania w zakresie włączenia nowego odcinka do miejskiej sieci ciepłowniczej. Dopuszcza się wykonanie bezpośrednie do sieci wyłączonej z ruchu lub za pomocą wcinki na gorąco na czynnym rurociągu.
- 1.8. Minimalny spadek rurociągu ciepłowniczego nie powinien być mniejszy niż 2‰. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku projektowane rozwiązanie uzgodnić z EPEC.
- 1.9. W przypadku przykrycia sieci ciepłowniczej, mniejszego niż wymagane, od wierzchu płaszcza rury do spodu podbudowy jezdni, parkingu, chodnika, należy stosować rury osłonowe.
- 1.10. Odcinki rur preizolowanych sytuowane pod jezdniami należy prowadzić w stalowych rurach ochronnych lub z tworzyw sztucznych dopuszczonych do stosowania pod jezdniami danego typu. Pod torowiskami należy stosować wyłącznie rury ochronne z tworzywa sztucznego, gdy wymaga tego technologia.



**Dane**  
**do projektowania sieci ciepłowniczych**

- 1.11. Przy układaniu rurociągów preizolowanych w rurach ochronnych należy zastosować płózy dystansowe zgodnie z maksymalnym statycznym obciążeniem obwodu na pierścień, podawanym przez producentów płóz. Przy przesuwaniu rur o znacznym ciężarze ( $D_n \geq 200$  mm) i przy długich odcinkach rury ochronnej ( $L \geq 12$  m) zalecane jest stosowanie płóz prowadzących, w przypadku przepustów o znacznej długości – kółek do płóz.
- 1.12. W przypadkach nieokreślonych zaleceniami zawartymi w niniejszym opracowaniu wszystkie rozwiązania projektowe należy uzgodnić z EPEC.

## **2. Kompensacja sieci preizolowanych**

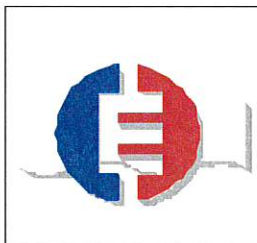
- 2.1. Należy dążyć do takiego wyznaczenia trasy sieci, aby powstające w trakcie eksploatacji wydłużenia termiczne były samokompensowane (kompensacje typu L, U lub Z). W następnej kolejności - w celu zabezpieczenia sieci przed naprężeniami - można stosować metodę podgrzewu wstępnego, zaś ostatecznie sieć wyposażać w kompensatory osiowe lub wykorzystać metodę naciągu wstępnego z zastosowaniem kompensatorów jednorazowych. Kompensator powinien być zaizolowany według zasad jakie obowiązują dla rurociągów preizolowanych.
- 2.2. Należy stosować strefy kompensacyjne poszerzenia wykopów, maty piankowe (poduszki kompensacyjne), elementy wzmacniające rurę główną przy odgałęzieniach, zgodnie z wymaganiami technologicznymi.

## **3. Armatura sieciowa odcinająca**

- 3.1. Projektując sieci ciepłownicze należy jako armaturę odpowietrzającą, odcinającą i odwadniającą stosować wyłącznie zawory kulowe o połączeniach spawanych mogące pracować w warunkach wodnej sieci ciepłowniczej na ciśnienie robocze 2,5MPa.
- 3.2. W rurociągach preizolowanych należy stosować armaturę odcinającą:
- $D_n \geq 300$  mm niepreizolowaną, rozwiązanie do uzgodnienia z EPEC na etapie projektowania
  - $D_n < 300$  mm preizolowaną.
- 3.3. Armatura odcinająca  $D_n \geq 125$  mm musi być wyposażona w napęd ręczny z przekładnią mechaniczną.
- 3.4. W panelach preizolowanych korpus armatury odcinającej poza preizolacją musi być wykonany w całości ze stali odpornej na korozję.
- 3.5. Sposób odwodnienia/odpowietrzenia projektowanego odcinka sieci musi być każdorazowo uzgodniony z EPEC.
- 3.6. Zalecane do projektowania średnice odwodnień i odpowietrzeń w zależności od średnicy rurociągów ciepłowniczych:

Średnica nominalna:									
rurociągu	≤40	50	65÷100	125, 150	200	250, 300	350	400	≥500
odwodnienia	20	25	32	40	50	50	65	65	100
odpowietrzenia	15	15	15	25	25	25	25	40	40





***Dane  
do projektowania sieci ciepłowniczych***

3.7. Zaleca się projektowanie odwodnień rurociągów:

- w najniższych punktach sieci,
- przy armaturze odcinającej dla spustu wody z poszczególnych odgałęzień sieci ciepłowniczej,
- na magistralach przy armaturze odcinającej.

3.8. Zaleca się projektowanie odpowietrzeń rurociągów:

- w najwyższych punktach sieci,
- przy długich (powyżej 200 m) odcinkach sieci,
- przy dużych spadkach (powyżej 5%).

3.9. Odpowietrzenie przyłączy powinno odbywać się w węzłach cieplnych.

3.10. Przyłącza powinny być wyposażone w preizolowane zawory odcinające (nie licząc zaworów szczytowych) zlokalizowane poza działką odbiorcy.

#### **4. Zwężki**

4.1. Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnięcia z rur bezszwowych, spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach

4.2. Nie zaleca się stosowania zwęzek:

- innych niż koncentryczne,
- w bezpośrednim sąsiedztwie trójkąta i łuku.

4.3. Dopuszcza się projektowanie zwęzek stalowych wykonywanych na budowie przy wykorzystaniu elementów wykonanych fabrycznie i zaizolowywanych za pomocą złącz mufowych redukcyjnych pod warunkiem spełnienia wszystkich wymogów technologicznych.

4.4. Nie dopuszcza się do stosowania zwęzek stalowych wykonanych metodą zwijania lub wycinania.

#### **5. Komory i studnie**

5.1. Zawory powinny być zaprojektowane w sposób umożliwiający ich obsługę z poziomu terenu oraz zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5.2. Preizolowane zawory odcinające o  $D_n \leq 80$  mm montować bez studni. Trzpień zaworu wprowadzić do typowej skrzynki żeliwnej; skrzynki montować na opasce betonowej, zabezpieczającej przed uszkodzeniem i osiadaniem; w przypadku, gdy nie ma możliwości zastosowania niniejszego rozwiązania należy projektować studnie dostosowane do średnicy obudowy trzpieni.

5.3. Zawory odcinające należy zamontować w studniach w sposób umożliwiający swobodną i bezpieczną eksploatację.

5.4. Studzienki ciepłownicze należy projektować z kręgów betonowych zbrojonych z betonu, posadowionych na fundamencie betonowym lub z blozków betonowych w układzie ścian równoległym do ułożenia rur preizolowanych z włazem żeliwnym o średnicy min. 600 mm. Celem umożliwienia obsługi armatura ma być umieszczona w świetle włazu studzienki. Projekt studzienki musi przewidywać możliwość zakładania na armaturę przekładni przenośnych.

5.5. Dla armatury odcinającej, odpowietrzającej i/lub odwadniającej o średnicy  $D_n \geq 250$  mm należy stosować komory betonowe z płytą denną i dwoma otworami, zlokalizowanymi w



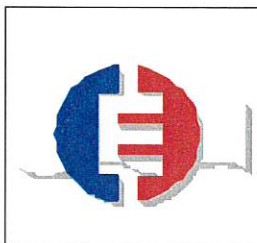
***Dane  
do projektowania sieci ciepłowniczych***

- najbardziej odległych od siebie punktach przykrycia komory celem ułatwienia wentylacji oraz dostępu do armatury. Średnica wężu min. 600 mm.
- 5.6. Komory przeznaczone do montażu urządzeń  $D_n \geq 300$  mm powinny posiadać luki montażowe, usytuowane bezpośrednio nad miejscem ich montażu.
- 5.7. Studzienki i komory, w których zamontowana będzie armatura odwadniająca, muszą posiadać studzienki schładzające; w projekcie musi też być określony sposób ich opróżnienia (pompa odwadniająca, połączenie z kanalizacją).
- 5.8. Zewnętrzne obudowy komór/studzienek ciepłowniczych muszą być zabezpieczone przeciwwilgociowo. W przypadku ich lokalizacji w gruntach nawodnionych zabezpieczenie to powinno być realizowane przy użyciu specjalistycznych materiałów. Sposób zabezpieczenia musi stanowić część projektu budowlanego komory/studzienki.
- 5.9. Konstrukcja i gabaryty komory muszą zapewniać dostęp do zamontowanych w niej urządzeń i armatury w celu ich montażu, demontażu, konserwacji i bieżącej obsługi przy użyciu standardowych narzędzi.
- 5.10. W komorze należy zaprojektować grawitacyjną wentylację nawiewno-wywiewną (np. poprzez wyprowadzenie - wykonanej ze stali stalowej ocynkowanej lub tworzyw sztucznych - rury nawiewnej i wywiewnej).
- 5.11. Studzienki i komory powinny być lokalizowane w miejscach ogólnodostępnych, poza pasami drogowymi, parkingami, prywatnymi posesjami, miejscami strzeżonymi, aby ułatwiony był do nich dostęp w dowolnej porze.
- 5.12. Konieczność budowy nowych komór/studzienek, zakresu ich wyposażenia (armatura odcinająca, odpowietrzająca, odwodnieniowa, kontrolno-pomiarowa itp.), likwidacji istniejących komór/studzienek należy uzgodnić z EPEC.
- 5.13. Projekt komór żelbetowych monolitycznych (wykonywanych na budowie) musi być sporządzony przez uprawnionego projektanta specjalności konstrukcyjnej.

**6. Instalacja elektryczna w komorach**

- 6.1. Szczegółowe wytyczne dotyczące instalacji elektrycznej zasilającej, pomiarowej, sterującej pod potrzeby komory, należy na etapie projektowania indywidualnie dla każdego przypadku uzgodnić w EPEC.
- 6.2. Zapewnić niezależne zasilanie elektryczne od operatora sieci elektroenergetycznej.
- 6.3. Zasilenie elektryczne należy wykonać kablem ziemnym o parametrach zależnych od mocy zainstalowanych urządzeń w komorze.
- 6.4. Przewody od szafy elektrycznej zasilającej/sterowniczej/pomiarowej do komory, należy wprowadzać do komory poprzez przepusty w rurach ochronnych.
- 6.5. Szafy elektryczne zasilające/pomiarowe/sterujące pod potrzeby komory, należy lokalizować w pobliżu komory lub przy ścianie budynku, jednak w odległości nie większej niż 5 m od komory (wyjątek stanowi układ licznikowy operatora sieci - zgodny z warunkami przyłączeniowymi).
- 6.6. Szafy zamontować w wykonaniu z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego o stopniu ochrony IP44, z daszkiem.
- 6.7. Szafy elektryczne zasilające/pomiarowe/sterujące należy uziemić; wartość uziemienia odpowiednio poniżej  $30 \Omega$  lub  $10 \Omega$ .





***Dane  
do projektowania sieci ciepłowniczych***

- 6.8. Należy projektować oświetlenie komory o napięciu 230V montowane na wysokości 1,8-2,5m. Wartość natężenia oświetlenia 200 lx. Oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP65 oraz przed uderzeniami mechanicznymi IK10.

**7. Punkty stałe**

- 7.1. Punkty stałe należy wykonać zgodnie z technologią.  
7.2. Blok oporowy należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 448:2015-12.  
7.3. Bloki betonowe dla preizolowanych podpór stałych wymagają zabezpieczenia przeciwwilgociowego (wg obowiązujących przepisów w zależności od stopnia agresywności i rodzaju gruntu).

**8. Połączenia mufowe**

- 8.1. Projektowane złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489.  
8.2. Należy projektować mufy zgrzewane elektrycznie o konstrukcji otwartej sterowane za pomocą pomiaru oporności obwodów grzejnych w mufie, mufy termokurczliwe z korkami wbijanymi lub zgrzewanymi (wtapianymi). Przy mufach zgrzewanych elektrycznie wymaga się, aby proces zgrzewania umożliwiał nieniszczący sposób kontroli poprawności zgrzewania oraz zapis procesu zgrzewania, a także archiwizację parametrów. Mufa elektryczna powinna umożliwiać ukosowanie rurociągu.  
8.3. Należy unikać projektowania połączeń mufowych zlokalizowanych w pasach drogowych oraz w innych miejscach, których specyfika wymaga zmniejszenia ryzyka nieszczelności muf; w przypadku braku możliwości uniknięcia takiej lokalizacji należy stosować technologię muf zgrzewanych elektrycznie.  
8.4. Przed przystąpieniem do izolowania połączeń spawanych należy uzyskać pozytywny wynik szczelności połączeń spawanych.  
8.5. Dla średnic płaszcza osłonowego PE-HD większych niż 300 mm jako złącza mufowe projektować mufy zgrzewane elektrycznie o konstrukcji otwartej, umożliwiające montaż po wykonaniu spawania rur stalowych. Wymaga się, aby proces zgrzewania umożliwiał nieniszczący sposób kontroli poprawności zgrzewania oraz zapis procesu zgrzewania, a także archiwizację parametrów.

**9. System alarmowy**

- 9.1. Projektować elementy systemu preizolowanego tj. rury, kształtki i armatura z:
- min. 2 przewodami alarmowymi do średnicy Dn 200,
  - min. 4 przewodami alarmowymi od średnicy Dn 250.
- 9.2. Instalacja alarmowa rezystancyjna lub impulsowa zgodnie z Warunkami technicznymi.  
9.3. Nie dopuszcza się stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego.  
9.4. Pętle pomiarowe muszą być wyposażone w puszkę hermetyczną o stopniu ochrony IP65.  
9.5. Zaleca się projektowanie maksymalnie dużej ilości bezinwazyjnych miejsc dostępu do przewodów instalacji alarmowej, tj. puszkę na każdym przyłączy, w komorze, słupki pomiarowe na początku, na rozgałęzieniach i końcówkach sieci, dla sieci osiedlowych, rozdzielczych i



*Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.*

***Dane  
do projektowania sieci ciepłowniczych***

magistralnych; punkt pomiarowy pozwalający na bezinwazyjne rozłączenie przewodów alarmowych lokalizować nie rzadziej niż co 500 m pętli pomiarowej.

- 9.6. Instalacje alarmowe należy projektować w taki sposób, aby łączyć systemy alarmowe tego samego typu w dłuższe odcinki do 1000 metrów, a wyprowadzenia systemu alarmowego lokalizować w punktach posiadających zasilanie w energię elektryczną, umożliwiając tym samym możliwość montażu urządzeń do detekcji zawilgocenia.

## **10. Sieci kanałowe**

- 10.1. W trakcie przebudowy/modernizacji/wymiany sieci kanałowej na preizolowaną zakres likwidacji kanału ciepłowniczego musi zostać określony w projekcie, po wcześniejszym uzgodnieniu z EPEC.
- 10.2. Przy łączeniu rurociągów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie z rurociągami w kanale ciepłowniczym należy przewidzieć sposób odwodnienia kanału.
- 10.3. Przy przejściu rurociągu preizolowanego przez ścianę kanału lub budynku projektować zgodnie z wymaganiami technologicznymi.
- 10.4. W celu ochrony pianki PUR przed przenikaniem wilgoci, końce wbudowanego odcinka przewodu preizolowanego w sieć kanałową muszą być zabezpieczone uszczelkami termokurczliwymi, mufami lub rurami zakończeniowymi, a powierzchnie niezaizolowane (w tym spoiny ze starym rurociągiem) zabezpieczone antykorozyjnie.
- 10.5. Po zakończeniu prac związanych z częściowym demontażem kanału (np. przy połączeniu istniejącej sieci kanałowej z przewodami preizolowanymi) należy przewidzieć odtworzenie ścian, dna i przykrycia kanału wraz z zabezpieczeniem przeciwwilgociowym.