

<p>POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12</p>	<p>Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej</p>	
--	--	--

**SZCZEGÓŁOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU**

**ST.01. 02. 04**

**ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY PREIZOLOWANEJ SIECI CIEPŁNEJ**

<p>POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12</p>	<p>Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej</p>	<p>2</p>
--	--	----------

## SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej	3
--	--	---

## 1.0.WSTĘP

### 1.1.Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją kontraktu pt.

**Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu  
Politechniki Gdańskiej  
W zakresie remontu i przebudowy wewnętrznej sieci ciepłej**

Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

	KOD	NAZWA
GRUPA	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
KLASA	CPV 45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.
KATEGORIA	45231110-9	Roboty budowlane związane z budową rurociągów

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1. i wyszczególnionych w punkcie 1.3.

Niniejszą Szczegółową Specyfikację Techniczną, dotyczącą Robót związanych z robotami przygotowawczymi i montażowymi, zgodnie z Dokumentacją Projektową i rysunkami, należy rozumieć i stosować wraz z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi **ST.01.00** oraz z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

- ST.01.01 - Roboty ogólnobudowlane
- ST.01.03 - Instalacje elektryczne
- ST.01.04 - Instalacje niskoprądowe i strukturalne
- ST.01.05 - Drogi
- ST.01.06 - Technologia fontanny

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy SST, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację przedmiotu zamówienia.

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące, jak również wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnych, poprawnie funkcjonujących instalacji. Roboty te należy wykonać jako świadczenia uboczne bez dodatkowych opłat, rozliczane wraz z poszczególnymi robotami.

W zakres robót budowy sieci ciepłej wchodzi:

- rozebranie istniejącej nawierzchni

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej	4
--	--	---

- przygotowanie wykopów liniowych wąskoprzestrzennych pod przewody ciepłownicze
- umocnienie wykopów i ich demontaż;
- zabezpieczenie mijanych przewodów i kabli;
- wykonanie warstwy podsypki w gotowym wykopie;
- dostawa i montaż rurociągów;
- montaż mat kompensacyjnych z pianki poliuretanowej
- wykonanie obsypki wokół rurociągów;
- wykonanie zasypek wykopów;
- odtworzenie podsypki pod mijanymi przewodami;
- odwodnienie pasa robót ziemnych oraz dna wykopu;
- wywóz urobku oraz trwałe składowanie;
- przeprowadzenie pomiarów oraz badań laboratoryjnych;
- dostawa i montaż Rurociągów;
- dostawa i montaż Uzbrojenia na rurociągach;
- próby szczelności;
- demontaż nieczynnych rurociągów;
- odbudowa nawierzchni (poza obszarem prac drogowych);
- usunięcie ewentualnych usterek;
- inwentaryzacja powykonawcza.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Rurociąg** – rura wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami, elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami.

**Sieć ciepła** – układ Rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi.

**Preizolowana sieć ciepła** – układ Rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

**Rura przewodowa** – rura wewnętrzna rury i kształtki preizolowanej, przez którą ma przepływać czynnik grzejny.

**Rura osłonowa** – rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią lub wpływem czynników atmosferycznych.

**Zespół złącza** – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

**Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu warstwy ziemi urodzajnej.

**Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu warstwy ziemi urodzajnej.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = p_d / p_{ds}$$

gdzie:

$p_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [mg/m<sup>3</sup>]

$p_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

**Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej	5
--	--	---

**Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

**Obsypka** – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką, a gruntem wypełniającym wykop, otaczający przewód kanalizacyjny.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00

### 1.6. Dokumentacja robót montażowych sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- projekt wykonawczy przebudowy wewnętrznej sieci ciepłej- opracowanie Firmy „Record” grudzień 2015 r
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami badań kontrolnych;
- dokumentacja powykonawcza, obejmująca wcześniej wymienione elementy składowe dokumentacji robót wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót, zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo Budowlane z dn. 7.07.1994 r, tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. Nr 0. poz. 1409 z późniejszymi zmianami.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00

### 2.2 Stosowane materiały

Do wykonania rur i elementów preizolowanych należy zastosować rury stalowe bez szwu, ze stali R-35, wg PN-80/H-74219.

Zastosowane rury i elementy preizolowane muszą spełniać wymagania następujących norm:

- PN-EN-253 [projekt]”System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej i izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu wysokiej gęstości”.

- PN-EN-448 ”Kształtki-zespoły z rury stalowej przewodowej i izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu wysokiej gęstości.”

- PN-EN-489 ”Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu wysokiej gęstości”.

- PN-EN 488 ”Zespół stalowej armatury dla stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu wysokiej gęstości”.

Izolacja cieplna stosowanych rur i elementów preizolowanych powinna spełniać wymagania PN-B-02421.

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej	6
--	--	---

### Inne

Piasek na podsypkę i obsypkę rur.  
Taśma identyfikacyjna.  
Maty kompensacyjne.  
Podparcia ruchome poziome do rurociągów  
Podparcia stałe poziome  
Tlen techniczny. Acetylen techniczny.  
Elektrody stalowe otulone do spawania stali węglowych i niskostopowych śr.2.5mm'  
Elektrody stalowe otulone do spawania stali węglowych i niskostopowych śr.3.25 mm  
Płyty drogowe typu YOMB  
Farba do gruntowania chlorokauczukowa, antykorozyjna.  
Emalia poliwinylowa termoodporna.  
Masa ognioochronna  
Pianka izolacyjna  
Cement.  
Asfaltowa farba izolacyjna.

### 2.3. Składowanie materiałów

Rury preizolowane należy przechowywać w położeniu poziomym, na specjalnych podkładach, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań BHP. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1 m. Kształtki preizolowane należy przechowywać w sposób uporządkowany, na płaskiej powierzchni, np. na drewnianych paletach. Izolacja cieplna na końcówkach preizolowanych rur i kształtek powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem. Końce rur przewodowych należy zabezpieczyć przed wewnętrznym zanieczyszczeniem. Nie należy wykonywać żadnych prac przeładunkowych elementów preizolowanych przy temp. -10°C. Wyroby i elementy do wykonywania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza należy przechowywać ze szczególną starannością, zabezpieczyć przed zabrudzeniem i uszkodzeniami. Komponenty pianki poliuretanowej do wykonania izolacji cieplnej złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci ciepłej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ciągnik gąsienicowy 55 kW,
- koparka gąsienicowa 0,4 m<sup>3</sup>,
- mieszarka doczepna 1,9-2,3 m do stabilizacji gruntu bez ciągnika,
- piły do cięcia kostki,
- przyczepa dźwigowa,
- przyczepa montażowa,
- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód samowyładowczy 5 t,
- samochód skrzyniowy 5-10 t,
- samochód skrzyniowy 5 t,
- sprężarka powietrza spalinowa 4-5 m<sup>3</sup>/min,

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej	7
--	--	---

- ubijak spalinowy 200 kg
- walec samojezdny wibracyjny 7,5 t,
- walec statyczny samojezdny 10 t,
- wibrator powierzchniowy,
- zagęszczarka wibracyjna 50 m<sup>3</sup>/h,
- zestaw spawalniczy tlenowo-acetylenowy,
- żuraw samochodowy 5-6 t,
- żuraw samochodowy do 4 t.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widniami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1 Wymagania ogólne

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi OST, SST, obowiązującymi przepisami prawnymi i normami, WTWO COBRTI Instal, poleceniami Inspektora nadzoru i zasadami wiedzy budowlanej. Przy montażu przestrzegać wytycznych producentów wyrobów budowlanych – rur, urządzeń i armatury oraz wymagań bhp i ppoż.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z dokumentacją projektową oraz z występującymi na terenie budowy urządzeniami podziemnymi i w miarę możliwości określić ich rzeczywiste położenie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją a faktycznym położeniem urządzeń, należy bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru w celu uzgodnienia sposobu postępowania.

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej	8
--	--	---

## 5.2 Roboty przygotowawcze. Wykonanie wykopów

W ramach robót przygotowawczych do montażu sieci należy wykonać:

- demontaż istniejącej nawierzchni;
- wytyczenie trasy przebiegu rurociągów;
- ustalenie miejsc włączenia do sieci c.o.;

Wykopy wykonywać mechanicznie lub ręcznie. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne należy wykonywać wyłącznie ręcznie. Prace nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących tj. budynków, elementów dróg i instalacji podziemnych. Roboty należy przeprowadzać z dużą ostrożnością ze względu na bogatą infrastrukturę podziemną występującą na tym terenie. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Na przewodach sieci energetycznych zastosować dwudzielne rury osłonowe. Wykopy o głębokości powyżej 1,4 m należy umocnić palami szalunkowymi.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą dla rzędnej dna wykopu:  $\pm 5$  cm. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu. Wykonawca odwozi nadmiar gruntu na własny koszt, w miejsce pozyskane przez siebie i uzgodnione z Inspektorem.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

## 5.3 Roboty montażowe sieci ciepłej

Preizolowane rury układać ze spadkiem, bezpośrednio w gruncie w wykopach wąsko-przestrzennych. Odstęp pomiędzy płaszcami zewnętrznymi przewodów prowadzonych równolegle w wykopie – min. 15 cm. Ułożenie rurociągów z wykorzystaniem naturalnej kompensacji. Zabezpieczenie kolan kompensacyjnych warstwami poduszek. Zmiany kierunków za pomocą kolan preizolowanych.

Łączenie płaszcza zewnętrznego i wypełnienie izolacją za pomocą systemowych zespołów złącza. Przed zespawaniem stalowych rur przewodowych, przy każdym złączu termokurczliwym należy na rurę preizolowaną wsunąć nasuwkę, która stanowić będzie osłonę izolacji ciepłej złącza. Cięcie rur preizolowanych wykonywać ściśle z zaleceniami producenta. Montaż przewodów powinien być wykonywany w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać jako szczelne, przy zastosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających. Przejścia powinny mieć gwarancję paroszczelności oraz zapewniać szczelne połączenie z istniejącymi i projektowanymi warstwami hydroizolacyjnymi przegród kanałów Końcówki sieci preizolowanych zakończyć za pomocą systemowych rękawów termokurczliwych.

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej	9
--	--	---

Łączenie rur przewodowych poprzez spawanie. Połączenia spawane należy poddać badaniom radiograficznym zgodnie z normą PN-EN 1435, w klasie techniki badania „A”. Po zesparowaniu rur przewodowych i wykonaniu prób szczelności, należy wykonać izolację cieplną i hermetyzację złącz. Wykonaną sieć z rur preizolowanych poddaje się technicznemu odbiorowi. Wszystkie połączenia powinny być szczelne przy ciśnieniu próbnym i roboczym, zarówno w stanie zimnym jak i gorącym.

W trakcie wykonywania obsypki sieci preizolowanej na wysokości 10 cm nad rurociągiem ułożyć taśmę identyfikacyjną.

#### 5.4 Złącza izolacyjne

Użyte materiały winne spełniać wymagania normy EN 489 "Systemy rur preizolowanych dla podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Złącze rurowe dla stalowej rury przewodowej, izolacji termicznej z poliuretanu i zewnętrznego płaszcza z polietylenu wysokiej gęstości."

W niniejszym opracowaniu przyjęto wykonanie złącza z termokurczliwego PE.

Konstrukcja złącza winna przekazywać siły i posiadać dwa niezależne uszczelnienia.

#### 5.5 Zасыpy

Przed zasypaniem należy przeprowadzić próby szczelności. Po montażu Rurociągu obsypać go warstwą obsypki z piasku do wysokości 15 cm ponad wierzch rury, warstwami z zagęszczeniem. Wskaźnik Zagęszczenia 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Pozostałą część wykopu wypełnić piaskiem bądź gruntem rodzimym bez kamieni. Zасыpkę przeprowadzić warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Parametry zасыпки ściśle z wymaganiami określonymi przez producenta rur. Podсыпка i zасыпка musi być zagęszczona, aby wytworzyć jednorodne warunki pracy rurociągu. Po ustabilizowaniu zасыпки – pozostała część wykopu uzupełniamy gruntem rodzinnym. Nadmiar ziemi powinien zostać wywieziony przez Wykonawcę.

#### 5.6 Demontaż tymczasowych sieci preizolowanych

Demontowane odcinki sieci preizolowane należy wyjąć z ziemi, wywieźć i zutylizować.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00

#### 6.2. Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania sieci

Kontrolę wykonuje się poprzez sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami i z zasadami wiedzy technicznej;
- rysunków powykonawczych;
- zapisów w dokumentach budowy i notatek służbowych;
- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- kwalifikacji monterów i kontrola prawidłowości wykonania połączeń; badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonywane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970 albo poprzez badania radiograficzne wg PN-EN 1435;
- wykonania izolacji w miejscach zastosowania zespołów złącza;

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej	10
--	--	----

- wytyczenia osi przewodu - oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym; dopuszczalna odchyłka 5 cm.
- usytuowanie w planie – pomiar taśmą mierniczą w punktach początkowych, końcowych i na załamaniach trasy;
- wielkości spadków rurociągów - pomiar za pomocą pomiaru niwelatorem co 20 m, oraz na wybranym odcinku 20 m co 1 m - dopuszczalne odchyłki wynoszą 1 cm, przy czym dopuszcza się spadek zerowy, przy zagwarantowaniu odwodnienia sieci;
- prawidłowość wykonania przejść przez przegrody budowlane;
- szczelności sieci ciepłych;
- grubość warstwy podsypki mierzona co 20 m z tolerancją 20%;
- usunięcia wszystkich wad.

### 6.3. Próby szczelności.

Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać próbę wodną zgodnie z PN-92/M-34031 „Rurociągi pary i wody gorącej. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Próbie wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 °C
- próbę należy przeprowadzić odcinkami
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć
- wartość ciśnienia próby wodnej montowanego rurociągu powinna być nie mniejsza od: 1,25 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż ciśnienie robocze +0,3 MPa [dla rurociągów o ciśnieniach roboczych powyżej 0,5 MPa].
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę;
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek;
- oględziny rurociągu należy przeprowadzać przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 8 MPa

## 7. OBMIAR ROBÓT

Na wykonanie robót zostanie zawarty Kontrakt. Wynagrodzenie Wykonawcy za wykonanie przedmiotu Umowy jest ryczałtowe

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00

### 8.2. Odbiory częściowe

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej	11
--	--	----

- wytyczenie i przebieg sieci
- montaż przewodów i uzbrojenia;
- próby szczelności.

### 8.3. Odbiory końcowe

Przy odbiorze końcowym sieci wodociągowej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową, z uwzględnionymi udokumentowanymi zmianami oraz zgodność z przepisami, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz zasadami wiedzy technicznej.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,
- wielkości spadków sieci,
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (zebranie protokołów odbiorów częściowych);
- dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.01.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.0

Rozliczenie robót montażowych będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze. Podstawa rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczoną na podstawie ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa wytyczenia 1 km sieci w terenie, która obejmuje:

- dostarczenie narzędzi i sprzętu;
- zakup i dostawę materiałów;
- wyznaczenie punktów głównych i wysokościowych w terenie;
- wytyczenie osi trasy;
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych;
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych;
- testy i pomiary zgodnie z pkt. 6
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały;
- usunięcie ewentualnych wad;
- dokumentacja geodezyjna powykonawcza.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa rozebrania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni chodnika i/ lub jezdni, która obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki;
- oznakowanie robót
- dostarczenie narzędzi i sprzętu;
- demontaż nawierzchni z płytek betonowych/kostki kamiennej;

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej	12
--	--	----

- presortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki;
- usunięcie warstw podbudowy;
- wywóz materiałów z rozbiórek oraz ich utylizacja;
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>3</sup> robót ziemnych, która obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- dostarczenie narzędzi i sprzętu;
- zakup i dostawę materiałów;
- oznakowanie robót;
- ręczne i mechaniczne wykopy liniowe;
- ręczne i mechaniczne wykopy obiektowe;
- wykonanie umocnień ścian wykopów oraz ich demontaż;
- transport mas ziemnych (podsypek, obsypek);
- zabezpieczenie mijanych przewodów i kabli;
- wykonanie warstwy podsypki;
- odwodnienie pasa robót ziemnych oraz dna wykopu;
- wykonanie obsypek wokół rurociągów;
- wykonanie zasypek wykopów;
- odtworzenie warstw podsypek pod mijanymi przewodami;
- wywóz urobku oraz trwałe składowanie.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa wykonania 1 m preizolowanej sieci ciepłej, która obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- dostarczenie narzędzi i sprzętu;
- zakup i dostawę materiałów;
- oznakowanie robót;
- montaż Rurociągów;
- montaż tulei ochronnych;
- montaż poduszek kompensacyjnych;
- montaż płyt typu Yomb
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane;
- wykonanie płukania rurociągów;
- wykonanie prób szczelności;
- ułożenie taśm identyfikacyjnych;
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót;
- usunięcie odpadów powstałych podczas prac;
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa demontażu 1 mb rurociągu, która obejmuje:

- wyznaczenie rurociągów przeznaczonych do rozbiórki;
- oznakowanie robót
- dostarczenie narzędzi i sprzętu;
- realizacja prac ziemnych dla sieci preizolowanych;
- demontaż rurociągów;
- wywóz materiałów z rozbiórek oraz ich utylizacja;
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem;
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Remont strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej Remont i przebudowa wewnętrznej sieci ciepłej	13
--	--	----

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- PN-EN 253: 1999 - "System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu";
- PN-EN 448: 1999 – „System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki – zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu z polietylenu.”
- PN-EN 489:1999 – „System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.”
- PN-ISO 8501-1:1998 - „Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.”
- PN-90/B-02421:2000 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”
- PN-B-10405:1999 - „Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- PN-79/H-74244 - "Rury stalowe ze szwem przewodowe";
- PN-72/M-69770 – „Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.”
- PN-B-06050:1999 – „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- PN-86/B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".

### Inne przepisy

- „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 r (Dz. U. nr 0 poz.1409 z 2013r. z późniejszymi zmianami);
- Rozp. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 5 lipca 2013 r. (Dz. U. Nr 0 poz. 926 z 2013 r) oraz normy w nim przywołane;
- ""Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, zeszyt 4" - Cobrti Instal, W-wa 2002 r.