

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**„Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN250mm na odcinku od ul. Kościuszki dz. ew. nr 1203 obręb 0003 do komory na dz. ew. nr 2005/162 obręb 0004 w Białej Podlaskiej”**

**Obiekt:** Osiedlowa sieć ciepłownicza

**Adres:** ul. Tadeusza Kościuszki, al. Jana Pawła II, Stacyjna, Biała Podlaska  
dz. nr 1203, 1205/2, 2940/24, 2940/32, 2940/44 obręb 0003;  
dz. nr 2005/162 obręb 0004;  
j. ewid. 066101\_1, Biała Podlaska

**Zamawiający:** PEC Spółka z o.o. w Białej Podlaskiej  
ul. Pokoju 26, 21-500 Biała Podlaska

CPV 45000000-7 Roboty budowlane  
CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.  
CPV 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych. Roboty ziemne.  
CPV 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.  
CPV 45111100-9 Roboty w zakresie burzenia.  
CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.  
CPV 45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu.  
CPV 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby.  
CPV 45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby.  
CPV 45112330-7 Rekultywacja terenu.  
CPV 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej  
CPV 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu  
CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych  
CPV 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.  
CPV 45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów  
CPV 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych  
CPV 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg  
CPV 45233222-1 Roboty w zakresie układania chodników i asfaltowania  
CPV 45233280-5 Wznoszenie barier drogowych.  
CPV 45233290-8 Instalowanie znaków drogowych.  
CPV 45321000-3 Izolacja cieplna.

**Autor opracowania:**

mgr inż. Andrzej Migasiuk

Warszawa, lipiec 2023 r.

*mgr inż. Andrzej Migasiuk*  
upr. bud. N/810/BP/97  
do projektowania i ograniczeń  
w spec. instalacji w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń: wod.-kier. cieplnych, went. i gaz.

## I. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1. Nazwa zadania

„Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN250mm na odcinku od ul. Kościuszki dz. ew. nr 1203 obręb 0003 do komory na dz. ew. nr 2005/162 obręb 0004 w Białej Podlaskiej”

### 2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) jest wykonanie w systemie wybuduj zadania polegającego na dostawie, montażu nowego orurowania, podłączeniu i uruchomieniu osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN250mm na odcinku od ul. Kościuszki dz. ew. nr 1203 obręb 0003 do komory na dz. ew. nr 2005/162 obręb 0004 w Białej Podlaskiej, gdzie przewidziano zakończenie etapu 2 (przedmiot zamówienia jest etapem większej inwestycji polegającej na budowie sieci ciepłowniczej od komory K-III-04 do komory pomiarowej kompleksu wojskowego projektowanego na terenie byłego lotniska w Białej Podlaskiej, etap 1 został wykonany od komory K-III-04 do ul. Kościuszki).

*Proponowane średnice odcinków sieci:*

*DN250/400(450) – 339,5 mb*

W zakresie zadania jest wykonanie wszystkich robót koniecznych do realizacji zakresu zawartego w dokumentacji technicznej, łącznie z wszelkimi pracami odtworzeniowymi terenu.

Specyfikacja niniejsza określa warunki techniczne i wymagania stanowiące podstawę do realizacji dostaw, demontażu, montażu i uruchomienia sieci ciepłej.

### 3. Opis prac towarzyszących i tymczasowych

3.1. W zakresie prac towarzyszących Wykonawca zobowiązany jest wykonać:

3.1.1. Geodezyjną Inwentaryzację Powykonawczą wykonaną zgodnie z ustawą Prawo Geodezyjne i Kartograficzne, zawierającą co najmniej:

- Stronę tytułową,
- Szkic polowy z pomiaru wraz z wykazem współrzędnych, zaznaczonymi elementami sieci: sztangami o określonych długościach, wszystkimi kształtkami, mufami, rurami osłonowymi itp.
- Szkic komputerowy w skali 1:500,
- Mapę sytuacyjno-wysokościową z przebiegiem trasy,
- inwentaryzację na terenie PKP S.A.,
- inwentaryzację na terenie RZI.

3.1.2. Wykonawca będzie odpowiedzialny za przechowywanie na budowie kompletu dokumentacji projektowej i aktualizację poprzez umożliwienie projektantowi (działającemu na zlecenie Zamawiającego) w ramach nadzoru autorskiego w razie zaistniałych konieczności wprowadzania zmian. Po zakończeniu zadania Projektant i Wykonawca (kierownik budowy lub kierownik robót) potwierdzi, iż zawartość dokumentacji odpowiada w rzeczywistości

wykonanemu zadaniu i przekaże ją Zamawiającemu jako dokumentację powykonawczą. W przypadku braku zmian Wykonawca przekaże Zamawiającemu tę dokumentację jako powykonawczą z odpowiednim oświadczeniem. Jeżeli Wykonawca zastosuje inny system preizolacji niż przyjęty w projekcie, w dokumentacji powykonawczej dokona stosownych zmian w zestawieniu materiałów i schemacie montażowym.

3.2. W zakresie robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania:

3.2.1. Wdrożenie na własny koszt założeń Projektu Organizacji Ruchu poprzez:

- ustawianie i zdejmowanie tablic i znaków drogowych,
- ogrodzenie barierkami stałymi wykopów,
- układanie i demontaż obejść,
- ustawianie kładek dla pieszych nad wykopami.

3.2.2. Zabezpieczenie wykopów w przypadku wystąpienia zagrożenia obsunięciem się ścian wykopu.

3.3. Zawarcie umowy cywilno – prawnej z PKP PLK S.A. na opracowanie warunków realizacji robót, zajęcie terenu na czas prowadzenia robót, zgód na wejście pracowników i wjazd pojazdów na teren kolejowy.

3.4. Na wejście na teren jednostki wojskowej, w celu wykonywania bezpośrednich prac, należy uzyskać zgodnie z systemem przepustowym zezwolenie właściwego Dowódcy Jednostki Wojskowej. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest do powiadomienia z odpowiednim uprzedzeniem o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót wszystkich użytkowników urządzeń i sieci w ich rejonie.

#### **4. Informacje o terenie budowy**

Sieć ciepłownicza będąca przedmiotem opracowania zlokalizowana na terenie miejskim w Białej Podlaskiej. Teren kolejowy i wojskowy są terenami zamkniętymi. Zakres robót budowlanych obejmuje wykonanie kompletnej budowy sieci ciepłej wraz z pracami wykończeniowymi wg załączonej dokumentacji projektowej.

#### **5. Oznaczenie**

Wspólny Słownik Zamówień:

CPV 45000000-7 Roboty budowlane

CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.

CPV 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych. Roboty ziemne.

CPV 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

CPV 45111100-9 Roboty w zakresie burzenia.

CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

CPV 45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu.

CPV 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby.

CPV 45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby.

CPV 45112330-7 Rekultywacja terenu.

CPV 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

CPV 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych  
CPV 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.  
CPV 45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów  
CPV 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych  
CPV 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg  
CPV 45233222-1 Roboty w zakresie układania chodników i asfaltowania  
CPV 45233280-5 Wznoszenie barier drogowych.  
CPV 45233290-8 Instalowanie znaków drogowych.  
CPV 45321000-3 Izolacja cieplna.

## 6. Definicje podstawowych terminów:

**Sieć ciepłownicza** – Układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki, kompensatory, drenáže, konstrukcje nośne sieci nadziemnych itp.).

**Preizolowana sieć ciepłownicza** – układ rurociągów j.w. lecz wykonany z rur, kształtek i elementów preizolowanych, zgodnie z założeniami technicznymi producenta systemu preizolacji.

**System preizolacji** – Kompletny zespół rur, kształtek i elementów służących wykonaniu preizolowanych sieci ciepłowniczych, zaprojektowany, wyprodukowany i oferowany przez jednego producenta. Umożliwiający realizowanie w pełni funkcjonalnej sieci ciepłowniczej.

**Rura preizolowana** – prefabrykat składający się z rury przewodowej, izolacji piankowej i rury osłonowej. Rura preizolowana posiada niez izolowane końcówki rury przewodowej służące do łączenia z innymi rurami, kształtkami, lub elementami sieci preizolowanej.

**Kształtka preizolowana** - prefabrykat składający się kształtki przewodowej (kolano, zwężka, odgałęzienie, kompensator, zawór itp.), izolacji piankowej i płaszczu osłonowego. Kształtka preizolowana posiada niez izolowane końcówki służące do łączenia z rurami lub innymi kształtkami i elementami sieci preizolowanej.

**Element preizolowany** - prefabrykat składający się na system preizolacji niebędący rurą ani kształtką preizolowaną.

**Rura przewodowa** – rura służąca przesyłaniu czynnika grzewczego.

**Pianka izolacyjna** – pianka o strukturze zamkniętych komórek będąca efektem reakcji odpowiednich związków chemicznych, służąca izolacji termicznej rury przewodowej i będąca na trwałe z nią związana.

**Rura osłonowa** – zewnętrzna rura wykonana z twardego polietylenu HDPE (za wyjątkiem rur SPIRO) na stałe połączona poprzez piankę izolacyjną z rurą przewodową i służąca ochronie ich przed wpływem czynników zewnętrznych. Jak również przejmująca na cały układ siłę tarcia gruntu w przypadku sieci podziemnej.

**Płaszcz osłonowy** - zewnętrzny płaszcz wykonany z twardego polietylenu HDPE (za wyjątkiem rur spiro) na stałe połączony poprzez piankę izolacyjną z kształtką przewodową i służący ochronie ich przed wpływem czynników zewnętrznych. Jak również przejmujący na cały układ tarcie lub opór gruntu w przypadku sieci podziemnej.

**Zespół złącza, mufa** – jest to komplet elementów służących połączeniu rury osłonowej lub płaszcza osłonowego i wypełnienia pianką izolacyjną przestrzeni między rurą przewodową a osłonową, w miejscu łączenia (spawania, lutowania, zgrzewania) rury lub kształtki przewodowej.

**Instalacja alarmowa** – elektroniczna instalacja wykrywania i lokalizacji zawilgocenia i uszkodzenia pianki izolacyjnej. Składająca się z drutów alarmowych zatopionych w piance izolacyjnej, elementów łączących, oraz urządzeń wykrywających i lokalizujących uszkodzenia i zawilgocenia.

**"Roboty"** - oznacza stałe i tymczasowe roboty, które mają zostać wykonane (włączając projekty wykonawcze, urządzenia, sprzęt, które mają być dostarczone) dla osiągnięcia założonych celów Projektu.

**„Usługi”** - oznacza stałe i tymczasowe usługi, które mają być wykonane (włączając wykonanie dokumentacji technicznych, i działania promujące i informujące) dla osiągnięcia założonych celów Projektu.

## II. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przedmiot zamówienia należy wykonać zgodnie z niniejszą specyfikacją.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Odpowiada za ich zgodność z dokumentacją projektową, harmonogramem robót (opracowanym przed rozpoczęciem robót przez Wykonawcę i uzgodnionym z Działem Technicznym PEC w Białej Podlaskiej) oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną naprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wszystkie materiały, usługi oraz inne czynności niezbędne do realizacji całości przedmiotu zabezpiecza w swoim zakresie i na swój koszt Wykonawca.

Zamawiający uznaje, że Wykonawca przeanalizuje zakres robót do wykonania wynikający z dokumentacji przetargowej, z wizji terenowej, własnego doświadczenia i ewentualne ustalone przez niego prace dodatkowe uwzględni w proponowanej przez siebie cenie.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- a) wykonania robót polegających na budowie osiedlowej sieci ciepłowniczej zgodnie z dokumentacją projektową,
- b) wykonania dokumentacji powykonawczej,
- c) uczestniczenia przy odbiorze końcowym.

### 2. Wymagania dla materiałów

#### 2.1. Stalowa rura przewodowa

1. Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w najnowszej normie PN-EN 253 odnośnie:

- a. średnicy zewnętrznej rury stalowej,
- b. tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych,

- c. minimalnych grubości ścianki rur stalowych
- d. gatunku stosowanej stali
2. Oznaczenie rur przeznaczonych do budowy rurociągów w s.c. powinno zapewniać identyfikowalność pomiędzy wyrobem,
  - a. dokumentem kontroli,
  - b. zawierać:
    - wyszczególnienie materiału (powołanie dokumentu, oznaczenie materiału),
    - nazwę lub znak producenta,
    - stempel przedstawiciela kontrolizgodnie z PN-EN 13480-2:2017-10/A7:2020-09  
Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 2: Materiały.
3. Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe -Rodzaje dokumentów kontroli.
4. Długość rury stalowej musi wynosić 12 m lub 6 m
5. Nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury,
6. Końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 *Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.*,
7. Tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm,
8. Stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253 p. 4.2.4 oraz stopniom czystości A, B lub C wg PN-EN ISO 8501-1,
9. Średnice i grubości ścianek oraz masy stalowych rur przewodowych mają być zgodne PN-EN 10220:2005 *Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości.*
10. W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce – śrutowania za pomocą śrutu stalowego.

## 2.2. Oslona rur

1. Oslona PE-HD stosowana w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonana z polietylenu i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253.
2. Właściwości i metody badania osłony PE-HD powinny być zgodne z normą PN-EN 253 p. 4.3.2.

## 2.3. Izolacja cieplna

1. Izolacja poliuretanowa wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki, armatura i złącza) musi być wykonana z zastosowaniem systemów surowcowych mającym zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową.
2. Nie dopuszcza się stosowania systemów pianionych za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO<sub>2</sub>
3. Zaleca się stosowanie na rurociągach zasilających systemu rur preizolowanych o pogrubionej izolacji.
4. Wymagania i metody badań dla izolacji z pianki PUR przedstawiono w tabeli 1.

**Tabela nr 1**

Lp.	Parametr	Wymagania	Metodyka badań
1.	Gęstość pozorna $\rho$ , kg/m <sup>3</sup>	min 60	PN-EN 253

2.	Gęstość pozorna po starzeniu $\rho$ , kg/m <sup>3</sup>	–	PN-EN 253
3.	Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu $\sigma_{10}$ , MPa	min 0,3	PN-EN 253
4.	Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu po starzeniu $g_{10}$ , MPa	–	PN-EN 253
5.	Chłonność wody po gotowaniu $WA_{v\text{sr}}$ , (% <i>m/m</i> )	max 10	PN-EN 253
6.	Współczynnik przewodzenia ciepła przed starzeniem $\lambda_{50}$ , W/mK	max 0,027	PN-EN ISO 8497 PN-EN 253:2009+A1:2015 wartość współczynnika przewodzenia ciepła należy podawać wraz z gęstością izolacji, wielkością komórek, składem gazu w komórkach oraz wytrzymałością pianki PUR na ściskanie
	Współczynnik przewodzenia ciepła po starzeniu $\lambda_{50}$ , W/mK	–	
7.	Struktura komórkowa- wymiar komórek d, mm	max 0,5	PN-EN 253
8.	Struktura komórkowa - wymiar komórek po starzeniu d, mm	–	PN-EN 253
9.	Struktura komórkowa - udział komórek zamkniętych $\sqrt[3]{\rho_{\text{osr}}}$ , (% <i>v/v</i> )	min 88	PN-EN 253

## 2.4. System alarmowy

- Oferowany system alarmowy powinien być systemem tzw. typu nordyckiego, powinien być zdolny wykryć i umożliwić zlokalizowanie wystąpienia najmniejszych przecieków z rury stalowej, poprzez pomiar wielkości oporu elektrycznego pomiędzy przewodami miedzianymi, a stalową rurą przewodową.
- Rury preizolowane i elementy prefabrykowane powinny posiadać przewody instalacji alarmowej impulsowej wtopione w izolację:
  - do DN 400 rury stalowej - minimum 2 miedziane druty alarmowe o polu przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> każdy w rozstawie za dziesięć drugą.
- Nie dopuszcza się do stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego.
- System alarmowy musi zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci ciepłych.
- Nie dopuszcza się umieszczania drutów alarmowych w koszulkach izolacyjnych.

## 2.5. Zespół rurowy

- Sieć ciepłowniczą należy wykonać w technologii rur preizolowanych dla podziemnych i nadziemnych sieci wody grzejnej, zgodnych z PN-EN 253, 448, 488, 489.
- Wymagania i metody badań dla zespołu rurowego przedstawiono w tabeli 2.

**Tabela nr 2**

LP	Własność	Wartość	Opis badania
1.	Końce rury	min. 150 mm, bez izolacji, przygotowane do spawania	PN-EN 253,



2.	Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu w kierunku osiowym $\tau_{ax}$ , MPa: - przy temperaturze rury przewodowej $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ - przy temperaturze rury przewodowej $140^{\circ}\text{C}$	min. 0,12 min. 0,08	PN-EN 253
3.	Odchylenie od współosiowości e, mm	$3 \div 14$ , w zależności od DN	

3. W przypadku stosowania rur z warstwą dyfuzyjną lub wyprodukowanych metodą ciągłą, lub półciągłą, informacja o produkcji takich rur powinna być zawarta w aktualnej Krajowej Ocenie technicznej producenta rur.

## 2.6. Kształtki i inne elementy preizolowane

1. Właściwości i metody badania stosowanych kształtek powinny spełniać wymogi normy PN-EN 448.
2. Grubość ścianki kształtki (trójnika, łuku, zwężki) w żadnym miejscu nie może być mniejsza od minimalnej grubości ścianki stalowej rury przewodowej.

### 2.6.1. Kolana

1. Kolana prefabrykowane muszą być wykonane poprzez zastosowanie w nich łuków:
  - a) formowanych na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym (w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być pod kątem  $45^{\circ}$  do płaszczyzny gięcia),
  - b) spawanych doczołowo - wykonane przez gięcie na gorąco rury **stalowej** lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania,
  - c) nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.
2. Minimalny promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż  $2,5 \times$  średnica zewnętrzna rurociągu.
3. Dla łuków formowanych na zimno i spawanych doczołowo muszą być spełnione wymagania punktów 4.1.3. normy EN 448.

## 2.7. Złącza

1. Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489-1.
2. Dla wszystkich średnic PE-HD płaszcz osłonowego jako złącza mufowe dopuszcza się stosowanie :
  - muf zgrzewanych elektrycznie o konstrukcji otwartej (sterowanych za pomocą pomiaru oporności elektrycznej), umożliwiającej montaż po wykonaniu spawania rur stalowych i wykonaniu próby ciśnieniowej o ciśnieniu min. 0,2 bar i wykonanej z tego samego materiału co płaszcz PE-HD stosowany na rurach preizolowanych.
  - do średnicy płaszcz osłonowego mniejszego niż 400 mm, muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie z korkami wtapianymi.
3. Wymaga się aby proces zgrzewania umożliwiał nieniszczący sposób kontroli poprawności zgrzewania oraz zapis procesu zgrzewania, a także archiwizację parametrów.
4. Mufa elektryczna powinna umożliwiać ukosowanie rurociągu. **(potwierdzone pisemnie wraz z ofertą przez producenta rur)**
5. Dla złącz mufowych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do

zaizolowania pojedynczego złącza lub wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych.

6. Nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach, pianek w łubkach.

7. W przypadku stosowania muf innego producenta niż producent rur, możliwość **łączonego stosowania tych elementów sieci musi być potwierdzona pisemnie przez producenta rur.**

8. Przebieg procesu zgrzewania należy potwierdzić protokołem będącym wydrukiem z urządzenia do zgrzewania, a typ tego urządzenia musi być dopuszczony przez producenta rur.

### 3. Wymagania dla sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być zatwierdzony przez Zamawiającego.

### 4. Wymagania dla transportu

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i bezpieczeństwo wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### 4.2. Wykaz dokumentów wymaganych przy dostawach materiałów preizolowanych

1. Świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204.
2. Instrukcja przenoszenia i składowania materiałów preizolowanych.
3. Dokumenty wystawione przez Producenta rur preizolowanych:
  - Krajową deklarację właściwości użytkowych lub krajową deklarację zgodności zgodnie z ostatnimi edycjami norm PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 449, PN-EN 14419.
  - Deklaracja kontroli jakości zapewniająca o utrzymywaniu zamierzonego poziomu jakości wyrobów, zgodnego z wymaganiami ostatnich edycji norm PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 449, PN-EN 14419.

### 5. Warunki wykonania robót

#### 5.1. Wymagania ogólne

1. Wykonawca zapewnia realizację zadania w systemie generalnego wykonawstwa, uwzględniając w kwocie ryczałtowej wszelkie koszty związane z należytym wykonaniem zamówienia
2. Wykonawca załatwi wszelkie formalności związane z zajęciem terenu pod budowę w zakresie niezbędnym do wykonania robót i rzeczywistym czasem ich wykonywania i uiszczenia opłaty z tym związane.
3. Teren zajmowany pod realizację zadania powinien uwzględniać również

powierzchnię przeznaczoną do składowania materiałów i elementów z których zadanie będzie wykonywane.

4. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za stan techniczny istniejącej nawierzchni zajętego terenu oraz przejętych pomieszczeń, a wszelkiego rodzaju uszkodzenia naprawi na własny koszt.

5. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób trzecich i poniesie wszelkie koszty tego zabezpieczenia.

6. Teren zajęty po wykonaniu zadania winien być odtworzony i protokolarnie przekazany poszczególnym właścicielom lub użytkownikom.

7. Przed rozpoczęciem robót ziemnych, kierownik budowy uzgodni z odpowiednimi instytucjami branżowymi usytuowanie istniejącego uzbrojenia podziemnego. Zlokalizuje i odkryje (ręcznie) w terenie miejsca zbliżeń lub skrzyżowań istniejących kabli energetycznych, telefonicznych i teleinformatycznych oraz innego istniejącego uzbrojenia z projektowanymi trasami sieci i przyłączy cieplnych. W przypadku ich uszkodzenia, koszty naprawy będzie ponosił Wykonawca robót. Kable energetyczne należy zabezpieczyć rurami dzielonymi PEHD.

8. Pracownicy Wykonawcy powinni być przeszkoleni w zakresie technologii montażu systemu rur preizolowanych, z którego wykonywana będzie sieć ciepła - muszą posiadać świadectwa lub certyfikaty potwierdzające powyższe kwalifikacje (**przed rozpoczęciem prac montażowych dostarczyć wykaz**).

9. Zamawiający nie zapewnia punktu poboru energii elektrycznej, dlatego też w wycenie wykonania robót demontażowych i spawalniczych należy uwzględnić agregaty spalinowe prądotwórcze lub spawalnicze.

10. Pobór wody z miejskiej sieci wodociągowej do prób i płukania rurociągów sieci ciepłej Wykonawca winien każdorazowo uzgadniać z WOD-KAN w Białej Podlaskiej, jak również ponieść koszty jej poboru i ewentualne zrzuty do kanalizacji.

11. Pobór wody z instalacji wodociągowej do prób i płukania. Wykonawca winien każdorazowo uzgadniać z właścicielem obiektu, jak również ponieść koszt jej poboru i ewentualnego zrzutu do kanalizacji.

12. Zobowiązuje się Wykonawcę do przestrzegania przepisów prawnych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

13. Zobowiązuje się Wykonawcę do stałego i skutecznego komunikowania się z Zamawiającym, uwzględniając zasady informowania o zagrożeniach i związanych z nimi środkach zapobiegawczych i ochronnych.

14. Zobowiązuje się Wykonawcę do opracowania i przestrzegania obowiązujących planów awaryjnych, na wypadek awarii (pożar).

## 5.2. Sieci ciepłe

1. System rur preizolowanych oraz armatura sekcyjna dla odcinków sieci będących przedmiotem przetargu powinny odpowiadać warunkom eksploatatora sieci ciepłej określonym w niniejszej specyfikacji.

2. Każda partia materiałów musi być przed wbudowaniem odebrana i zaakceptowana przez Zamawiającego. Czynność ta musi być potwierdzona sporządzonym protokołem odbioru. Przy każdorazowym odbiorze materiałów należy przekazać Zamawiającemu dokumenty wymienione w pkt. 4 STWiOR, stanowiące wraz z oględzinami materiałów podstawę do odbioru i będące załącznikiem do protokołu.

3. Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontroli, polegającej na przeprowadzeniu badań losowo wybranych próbek pobranych z otrzymanych materiałów preizolowanych w

wybranych przez Zamawiającego akredytowanym laboratorium badawczym. Celem badania jest sprawdzenie wybranych właściwości dostarczonych wyrobów i porównanie ich z wymaganiami określonymi w PN-EN 253 i wymaganiami STWiOR.

4. Wykazanie niezgodności może skutkować dla Wykonawcy :

- obciążeniem kosztami badań,
- odrzuceniem partii wyrobów,
- rozebraniem robót i wykonanie ich ponownie na koszt Wykonawcy.

5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy w miejscu legalnego składowania.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### 5.2.1. Składowanie rur i kształtek preizolowanych

1. Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacjom i odkształceniom miejscowym.

2. Rury należy układać na miękkich podkładach. Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach, maksymalnie co 5 m.

3. Do podnoszenia / przenoszenia rur należy używać odpowiednich taśm o szerokości minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp.

4. Kształtki preizolowane należy składować wg asortymentu i wymiarów, na równych powierzchniach, np. na drewnianych paletach i układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią.

5. Niedopuszczalne jest składowanie materiałów termokurczliwych w sposób narażający je na bezpośrednią ekspozycję światła słonecznego.

6. Izolacja cieplna na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem.

7. Końce rur przewodowych elementów preizolowanych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza.

### 5.2.2. Roboty przygotowawcze

1. Uznaje się, że koszty związane z wycinką drzew i krzewów, ich usunięciem z placu budowy ponosi Wykonawca, wraz z kosztami opłat za wycinkę, nałożonych w związku z Ustawą o ochronie przyrody. **Szczegółowa inwentaryzacja zieleni obejmująca drzewa przewidziane do wycięcia stanowi część dokumentacji projektowej.**

2. Wykonawca robót zapewni kompleksową obsługę geodezyjną przez uprawnionego geodetę oraz poniesie jej koszty na terenie miejskim, PKP S.A. oraz RZI.

Oś projektowanych rurociągów powinna zostać oznaczona w sposób trwały i widoczny, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych.

3. Wykonawca we własnym zakresie uzgodni terminy wyłączeń i odbiorów kabli energetycznych, telefonicznych i teleinformatycznych oraz innego uzbrojenia w terenie krzyżującego się z trasami modernizowanych sieci oraz poniesie koszty z tym związane.

4. Wykonawca zawrze umowę z PKP PLK S.A. (zgodnie z pkt.1.1. uzgodnienia IZ21IN.2161.158.2022.9 z dnia 06.04.2023r.).

### 5.2.3. Roboty rozbiórkowe, demontażowe i ziemne

1. Rozbiórkę elementów utwardzenia istniejących nawierzchni dróg i chodników, wjazdów na posesje należy wykonać w sposób umożliwiający ponowne ich wbudowanie. Ubytek elementów utwardzenia nawierzchni przy jej odtwarzaniu dostarczy i uzupełni na własny koszt Wykonawca robót.
2. Wykonawca winien dokonać bilansu mas ziemnych urobku z wykopów. Nadmiar urobku ziemi z wykopów Wykonawca wywiezie na własny koszt i przekaze do zagospodarowania podmiotom lub osobom fizycznym.
3. Odpady wymagające utylizacji, utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszt utylizacji pokrywa Wykonawca robót.
4. Wykonawca dokona wstępnej selekcji i kwalifikacji odpadów powstałych w trakcie realizacji robót i przekaze je odpowiednim firmom zajmującym się zagospodarowaniem odpadów.
5. Materiały z rozbiórki, stają się własnością Wykonawcy. Wszystkie powinny być usunięte z terenu budowy.

Nie dotyczy to materiałów, które wskaże Zamawiający jako możliwe do wykorzystania przy odtworzeniach nawierzchni po zakończeniu robót podstawowych.

6. Koszty selekcji, załadunku, transportu i opłat za zdeponowanie odpadów pokrywa Wykonawca robót.

**Na odpady wyszczególnione w pkt. 2, 4 i 5, Wykonawca dostarczy karty przekazania odpadów oraz stosowne zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie ich odbioru i wykorzystywania.**

7. Sposób przejścia pod powierzchnią dróg, torów wykonać metodami uzgodnionymi z właścicielem (zarządcą) działki (drogi, kolei). Koszty związane ze zmianą sposobu przejścia ponosi Wykonawca.
8. Wykonawca w trakcie realizacji robót zobowiązany będzie do zapewnienia dojazdu na poszczególne posesje oraz zabezpieczenia przejść dla pieszych. Uzgodnienia terminów i okresów zajęcia wjazdów oraz ewentualne opłaty za zajęcia należą do Wykonawcy.
9. Sposób zabezpieczenia terenu w trakcie robót przeciskowych uzgodnić z PKP S.A.

### 5.2.4. Wykonywanie robót ziemnych – wykopy otwarte, roboty bezwykopowe

1. Wykopy należy wykonywać jako wykopy otwarte, umocnione, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz normami PN-B-10736 i PN-EN 1610. Metoda wykonywania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy do 2,0m wykonać poprzez pochylenie skarp 1:1,5. Wykopy głębsze niż 2,0m zabezpieczyć szalunkiem z pełnego deskowania lub zastosować systemową płytową obudowę wykopu.
2. Sposób wykonywania wykopu oraz umocnienie ścian pionowych powinno gwarantować jego stateczność i bezpieczeństwo w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania i umocnienia ścian lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.
3. Projekt przewiduje prace metodą bezwykopową. Prace montażowe dzielą się na trzy etapy: wiercenie pilotażowe, poszerzenie otworu, wciskanie rur przewodowych. Przecisk powinien gwarantować bezkolizyjną budowę rurociągów.
- 4.

### 5.2.5. Ułożenie rurociągów

1. Rurociągi sieci ciepłej należy układać na podsypce z piasku o zagęszczeniu  $I_s \geq 0,97$ , granulacji 0,2-1mm, przy czym należy tu zastosować się do wymagań producenta systemu preizolowanego. Podsypka nie może zawierać gliny, kamieni i ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić płaszcz rur preizolowanych.
2. Zachować spadki i zagłębienia rurociągów pokazane na profilach podłużnych sieci zawartych w projektach budowlanych stanowiącym załącznik do specyfikacji.
3. Kompensacja wydłużeń cieplnych poprzez tzw. kompensację naturalną.
4. Przy każdym załamaniu rurociągu lub odgałęzieniu winny być wykonane strefy kompensacyjne umożliwiające przemieszczanie się rurociągów preizolowanych wskutek wydłużeń cieplnych po ich zasypaniu w gruncie.
5. Strefy kompensacyjne wydłużeń cieplnych, odgałęzienia oraz przejścia przez ściany komór i budynków, wykonać zgodnie z technologią producenta rur preizolowanych.
6. Otwory dla przejść rurociągów przez ściany winny być wykonywane wiertnicą, zabrania się wykonywania otworów przez rozkuwanie ścian.
7. Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę przed wbudowaniem każdorazowo powinny być poddane kontroli zewnętrznej i oceny wymaganej ich jakości oraz stanu czystości powierzchni wewnętrznych jak również poprawności działania systemu instalacji alarmowej.
8. Przy przejściach rurociągów preizolowanych w rurach osłonowych należy stosować pierścienie ochronne, przewidziane w projekcie budowlanym oraz typowe manszety zabezpieczające końce rur osłonowych.

### 5.2.6. Technologia montażu rurociągów

Montaż rurociągów powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz dokumentacji producenta rur preizolowanych.

#### Przygotowanie rur

Elementy preizolowane powinny posiadać zabezpieczenia – denka chroniące rury przewodowe przed zanieczyszczeniami. Denka należy zdjąć bezpośrednio przed spawaniem rurociągów.

Przed układaniem każdy element powinien być sprawdzony pod względem działania systemu alarmowego.

- Końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 *Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.*,

#### Spawanie rur stalowych

- Spawacze wykonujący spawanie rurociągów powinni posiadać kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN ISO 9606-1, uprawniające do stosowania danych metod spawania, grup materiałów, zakresu średnic i metod spawania. Spawacze obsługujący mechaniczne urządzenia do spawania muszą posiadać kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN ISO 14732.

#### Badanie połączeń spawanych

- Zakres kontroli radiograficznej, jeżeli Zamawiający nie ustali inaczej, powinien wynosić:
  - W miejscach dostępnych -10%,
  - W miejscach trudnodostępnych -50% spoin,
  - W miejscach niedostępnych (pod jezdniami) -100%,

- Na odcinku sieci od kolana nr 38 do kolana nr 39 - 100% spoin (numery kolan oznaczone w dokumentacji technicznej).

Dopuszcza się zastąpienie badań radiograficznych badaniami ultradźwiękowymi (za zgodą Zamawiającego). Badania ultradźwiękowe należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-77/M-70055.

Zastosowane badanie, winno być wykonane według odpowiedniej normy:

- a) PN-EN ISO 17636-1 *Badania nieniszczące spoin -- Badanie radiograficzne -- Część 1: Techniki promieniowania X i gamma z błoną*
- b) PN-EN ISO 10675-1 *Badania nieniszczące spoin -- Kryteria akceptacji badań radiograficznych - Część 1: Stal, nikiel, tytan i ich stopy*

Badania wizualne wykonać wg normy PN-EN ISO 17637 i PN-EN 13018, a ocenę wg PN-EN 5817, poziom jakości „D”.

#### Próba hydrauliczna

Po wykonaniu połączeń spawalniczych, przed montażem muf, należy wykonać próbę hydrauliczną na zimno na ciśnienie 2,0 MPa zgodnie z PN-B-10405:1999 (lub równoważną). Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej niż 0°C napelniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wynik prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalający, jeżeli w ciągu całego czasu próby tj. 45 min. do 1 godz. 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 się objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Powyższe czynności należy potwierdzić protokołem. W uzasadnionych przypadkach, zgodnie z decyzją Zamawiającego, od próby można odstąpić.

#### Płukanie

Płukanie rurociągów przeprowadzić wykorzystując wodę wodociągową (hydrant został zlokalizowany w ul. Kościuszki ok. 50m od projektowanej sieci), alternatywnie należy płukać metodą WUKO, z próby ciśnieniowej, metodą hydropneumatyczną (polega na wspomaganie tradycyjnego płukania hydraulicznego wodą przez wprowadzanie do rurociągu sprężonego powietrza). Szybkość płukania 1,5m/s. Czas i ilość płukań ustala się indywidualnie, w zależności od oceny próbek wody.

W uzasadnionych przypadkach, zgodnie z decyzją Zamawiającego, od płukania można odstąpić.

### **5.3. Izolowanie połączeń spawanych**

Przed przystąpieniem do izolowania połączeń spawanych należy uzyskać pozytywny wynik badań radiograficznych wykonanych spawów oraz pozytywnej próbie ciśnieniowej sieci.

Wykonywanie izolacji cieplnej zespołu złącza należy przeprowadzać ściśle wg instrukcji producenta preizolowanych rur i elementów.

Izolację cieplną zespołu złącza należy wykonywać przy dobrej pogodzie i dodatniej temperaturze otoczenia. Podczas opadów atmosferycznych miejsce robót należy osłonic, np. namiotem. Należy ściśle przestrzegać wymaganych przez producenta warunków pogodowych. Wymaga się takiej organizacji wykonania zespołu złącza, aby tego samego dnia zamontować mufę a także wykonać próbę jej szczelności i izolację.

## 5.4. Instalacja alarmowa

Połączenia instalacji alarmowej impulsowej winny być wykonane zgodnie ze schematem instalacji alarmowej stanowiącym część Dokumentacji Projektowej. Należy sprawdzić ciągłość przewodów instalacji alarmowej oraz rezystancję izolacji w każdej rurze i kształtce preizolowanej przed ich zamontowaniem.

Wymagana rezystancja izolacji pianki rurociągu powinna wynosić co najmniej:

- a)  $R_{\min} = 30 \text{ M}\Omega$  na 1 km rurociągu preizolowanego przy napięciu pomiarowym wynoszącym 24 V.
- b) Rezystancja pętli powinna wynosić 1,3 - 1,5  $\Omega$  na każde 100 m drutu alarmowego. Po wykonaniu, a przed uruchomieniem odcinków sieci należy dokonać sprawdzenia instalacji alarmowej. Sprawdzenie potwierdzić protokołem.

**W komorze końcowej na dz. ew. nr 2005/162 obr. 0004 oraz w komorze K-III-4.1 na dz. ew. 2940/32 obręb 0003 należy zaprojektować i wykonać uziemienie (masa).**

## 5.5. Montaż armatury

1. Przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu i kąt ustawienia trzpienia oraz dogodny dostęp dla obsługi i konserwacji. Montaż armatury wykonywać zgodnie z instrukcją jej producenta. Do wykonania połączeń kołnierzowych należy zastosować śruby o podwyższonej wytrzymałości, tj. klasy 10.9.
2. Na odwodnieniach należy zamontować zawory kulowe spawane lub z końcówkami do spawania z połączeniem kołnierzowym od strony wypływu wody.

## 5.6. Zасыpywanie sieci

1. Przed przystąpieniem do zasypywania rurociągów sieci należy:
  - dokonać odbioru zespołów złączy,
  - posprzątać i oczyścić wykopy z gruzu, kamieni i innych zanieczyszczeń mogących uszkodzić płaszcz rurociągu,
  - wykonać strefy kompensacyjne,
  - sprawdzić prawidłowość wykonania przejść przez przegrody budowlane, wykonać obsypkę rurociągów piaskiem o granulacji 2 -10 mm z ręcznym wykonaniem jej zagęszczenia,
  - potwierdzić powyższe czynności wpisem do Dziennika budowy. Zgodę na zasypanie wydaje Zamawiający wpisem do dziennika budowy.
2. Na ustabilizowanej obsypce rurociągów wykonać zasypkę właściwa grub. ok. 15 cm, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek.
3. Nad każdym rurociągiem osobno, w odległości 25 cm nad nimi powinny być ułożone taśmy ostrzegawcze oznaczające trasę przebiegu sieci, określające ew. rodzaj rurociągu.
4. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie warstwami usuwając kamienie, gruzy i inne zanieczyszczenia.
5. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia wskaźnika zagęszczenia gruntu z właścicielem terenu oraz do jego kontrolowania w wykopie. Otrzymywane wyniki w formie protokołów badań muszą być przedstawiane na bieżąco Zamawiającemu do akceptacji.
6. Wykonawca odtworzy nawierzchnie trawników / trenów nieutwardzonych na trasie sieci ciepłej w obrębie realizacji robót poprzez dowiezienie i uzupełnienie warstwy nawierzchniowej ziemi urodzajnej o grubości nie mniejszej niż 10 cm wraz z obsianiem



trawą. Dodatkowo jezdnia zostanie odtworzona zgodnie z projektem odtworzenia nawierzchni.

### **5.7. Izolacja termiczna i zabezpieczenie rur w komorach**

Rurociągi i zawory w komorach muszą być zabezpieczone antykorozyjnie przez oczyszczenie ich powierzchni do 2<sup>o</sup> czystości wg instrukcji KOR - 3A i pomalowanie farbami antykorozyjnymi termoodpornymi (min. 150°C), zgodnie z wymogami normy PN-85/B-02421. Grubość powłoki minimum - 160 um.

Izolację termiczną w komorach wykonać z pianki poliuretanowej, pianki polietylenowej, lub wełny mineralnej. Zaizolowane rurociągi zabezpieczyć płaszczem ochronnym właściwym dla danej izolacji. Współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej  $\lambda$  nie powinien być wyższy niż 0,041 W/mK.

### **5.8. Uruchamianie sieci**

Planowany termin i sposób włączenia do istniejącej sieci należy uzgodnić z Działem Technicznym PEC z siedmiodniowym wyprzedzeniem.

Rozruch sieci tzw. wysokoparametrowej, należy wykonać wg **PN-M-34031** po przeprowadzeniu badań i odbiorze końcowym sieci.

## **6. Przedmiar i obmiar robót**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Na wykonanie robót zostanie zawarty kontrakt. Czynności obmiarowe będą prowadzone w wyjątkowych przypadkach, na wniosek Inspektora, w celach kontrolnych.

### **6.2. Jednostka obmiaru**

- jednostką obmiaru robót montażowych sieci ciepłej preizolowanej wraz z kształtkami, prowadzonej w wykopie, w zakresie każdej średnicy jest: 1 metr [m] ułożonego pojedynczego rurociągu.
- jednostką obmiaru dla prac montażowych armatury sieci ciepłej, w zakresie każdej średnicy jest: 1 komplet [kpl] zamontowanego elementu
- jednostką obmiaru dla robót montażowych armatury, rurociągów i urządzeń sieci ciepłej – w komorach ciepłowniczych, jest: 1 komplet [kpl]
- jednostką obmiaru dla robót montażowych dla rury ochronnej, jest: 1 metr [m]
- jednostką obmiaru dla prac montażowych studni jest: 1 komplet [kpl] wykonanej studni.
- jednostką obmiaru robót ziemnych jest: 1 metr sześcienny [m<sup>3</sup>] wykonanych wykopów.

## **7. Nadzór i odbiory**

1. Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis w dzienniku budowy, natomiast zakończenie etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem *Protokołu odbioru częściowego*.
2. *Odbiór końcowy obiektu sieci ciepłowniczej* powinien być potwierdzony spisaniem *Protokołu odbioru końcowego* i przekazania do eksploatacji.

### **7.1. Nadzór i odbiory sieci**

Budowa sieci będzie etapowana zgodnie z harmonogramem.

Odbiorowi podlegać będą następujące elementy prac:

- odbiór materiałów,
- sprawdzenie niwelacji dna wykopu z podsypką, stopnia zagęszczenia i grubości podsypki,
- sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu pod jezdniami, chodnikami, parkingami i wjazdami,
- sprawdzenie jakości połączeń spawanych rur przewodowych (potwierdzone protokołem badań odpowiedniej ilości połączeń spawanych),
- wykonanie zespołu złączy i ich hermetyzacji,
- wykonanie stref kompensacyjnych, przejść przez przegrody budowlane, zabezpieczenie odsłoniętych powierzchni czołowych pianki PUR,
- próba ciśnieniowa na zimno na ciśn. 2,0MPa,
- płukanie sieci,
- wykonanie zasypki,
- uruchomienie sieci,
- odtworzenie nawierzchni zajętego terenu pod realizację robót i jej odbiór przez poszczególnych użytkowników,
- odbiór końcowy.

## 7.2. Dokumentacja powykonawcza sieci

**Na tydzień przed odbiorem końcowym Wykonawca dostarczy:**

- Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą na w 4-ch egzemplarzach, zarejestrowaną w Referacie Geodezji w Urzędzie Miejskim w Białej Podlaskiej oraz w wersji elektronicznej. **Załącznikiem do inwentaryzacji powinien być szkic połowy z zaznaczonymi elementami sieci: sztangami o określonych długościach, wszystkimi kształtkami, mufami, rurami osłonowymi itp.**
- Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wybudowanych obiektów na terenie należącym do PKP S.A., wykonaną przez jednostki wykonawstwa geodezyjnego - mapę z inwentaryzacji przekazać do Oddziału Gospodarowania Nieruchomościami w Krakowie. Inwentaryzację geodezyjną dla terenu zamkniętego PKP uprawniony Wykonawca powinien zgłosić do Kolejowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Lublinie, wykonać operat geodezyjny zgodnie z uzyskanymi wytycznymi i zaktualizować mapy kolejowe.
- Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wybudowanych obiektów na terenie RZI w Lublinie, wykonaną przez jednostki wykonawstwa geodezyjnego, wraz z wykonaniem pomiarów powykonawczych. Po zakończeniu pomiarów Wykonawca zobowiązany jest do aktualizacji pierworyso-matryc mapy syt.wys. w zasobie RZI oraz do przekazania operatu do RZI w Lublinie.
- Dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami, które nastąpiły w trakcie realizacji, w tym także schematy powykonawcze instalacji alarmowej w 3-ch egzemplarzach wykonaną i przekazaną Zamawiającemu w formie graficznej, a także w formie cyfrowej na nośniku CD/DVD (pliki z rozszerzeniem \*.dwg - edytowalnym w programie AutoCAD LT 2008),
- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z dokumentacją techniczną,

- Protokoły z badań radiograficznych złączy spawanych wraz ze schematem ich lokalizacji,
- Protokoły z odbiorów częściowych (ogłędzin, prób, badań, prób ciśnieniowych, płukania sieci i pomiarów),
- Atesty, świadectwa jakości lub certyfikaty na zastosowane materiały (rury stalowe, rury płaszczowe z PE - HD, izolacje z pianki poliuretanowej, armaturę, kruszywa, betonów, stali zbrojeniowej, elementów ściennych itp.),
- Uzupełniony Dziennik budowy.

## 8. Dokumenty powiązane

- Inwentaryzacja Dendrologiczna wzdłuż projektowanej sieci ciepłowniczej,
- Opinia geotechniczna w sprawie geotechnicznych warunków realizacji zadania: „Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN250 do komory pomiarowej kompleksu wojskowego projektowanego na terenie byłego lotniska w Białej Podlaskiej – Etap od punktu B do komory” – w odniesieniu do warunków gruntowo-wodnych, występujących w sąsiedztwie linii kolejowej: 002 Warszawa Centralna – Terespol, w 2 punktach: nr 1 (po stronie północnej) i nr 2 (po stronie południowej) w obrębie działek 2940/2 i 2005/162 w Białej Podlaskiej, woj. Lubelskie,
- Projekt Czasowej Organizacji Ruchu Drogowego na okres budowy odcinka sieci ciepłowniczej w pasie drogowym ulicy Kościuszki w Białej Podlaskiej- działka w obrębie 0003 nr ewid. 1203.
- Projekt odtworzenia nawierzchni - Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN250mm do komory pomiarowej kompleksu wojskowego projektowanego na terenie byłego lotniska w Białej Podlaskiej.
- Projekt techniczny – Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN250mm na odcinku od ul. Kościuszki do granicy działki ew. nr 2940/32 obręb 0003 w Białej Podlaskiej.
- Projekt techniczny – Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN250mm na odcinku od granicy działki ew. nr 2940/32 obręb 0003 do komory na dz. ew. nr 2005/162 obręb 0004 w Białej Podlaskiej.
- Projekt zagospodarowania terenu – Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN250mm na odcinku od ul. Kościuszki do granicy działki ew. nr 2940/32 obręb 0003 w Białej Podlaskiej.
- Projekt zagospodarowania terenu - Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN250mm na odcinku od granicy działki ew. nr 2940/32 obręb 0003 do komory na działce ew. nr 2005/162 obręb 0004 w Białej Podlaskiej.
- Projekt techniczny – Budowa dwóch komór rewizyjnych na osiedlowej sieci ciepłowniczej na działkach o nr ewid. 2940/32 i 2940/44 w Białej Podlaskiej
- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- USTAWA z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Norma PN-EN 13480-2:2017-10/A7:2020-09 *Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 2: Materiały*

- Norma PN-EN 253 *Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Fabrycznie wykonany zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu*
- Norma PN-EN 10204:2006 *Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli*
- Norma PN-ISO 6761:1996 *Rury stalowe przygotowanie końców rur i kształtek do spawania*
- Norma PN-EN ISO 8501-1 *Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok*
- Norma PN-EN 10220:2005 *Rury stalowe bez szwu i ze szwem -- Wymiary i masy na jednostkę długości*
- Norma PN-EN 448 *Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespoły kształtek wykonanych fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu*
- Norma PN-EN 13941 *Sieci ciepłownicze -- Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie -- Część 1: Projektowanie*
- Norma PN-EN 489-1 *Sieci ciepłownicze -- Zespolone systemy pojedynczych i podwójnych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych w gruncie -- Część 1: Zespoły łączące i izolacja cieplna do wodnych sieci ciepłowniczych zgodnych z EN 13941-1*
- Norma PN-EN 488 *Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespoły armatury wykonane fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu*
- PN-87/H - 74710/05 *Rurociągi i armatura -- Kolnierze przypawane okrągłe z szyjką -- Ciśnienie nominalne 25 kG/cm<sup>2</sup>*
- Norma PN-EN 449 *Wymagania dotyczące specjalizowanych urządzeń zasilanych skroplonymi gazami węglowodorowymi C3-C4 -- Domowe ogrzewacze pomieszczeń bez odprowadzenia spalin (łącznie z ogrzewaczami z dyfuzyjnym spalaniem katalitycznym)*
- Norma PN-EN 14419 *Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych i podwójnych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Systemy nadzoru*
- Norma PN-B-10736 *Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania*
- Norma PN-EN 1610 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*
- Norma PN-EN ISO 14732 *Personel spawalniczy -- Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych dla zmechanizowanego spawania oraz nastawiaczy dla zmechanizowanego i automatycznego zgrzewania metali*
- Norma PN-EN ISO 17636-1 *Badania nieniszczące spoin -- Badanie radiograficzne -- Część 1: Techniki promieniowania X i gamma z błoną*
- Norma PN-EN ISO 10675-1 *Badania nieniszczące spoin -- Kryteria akceptacji badań radiograficznych -- Część 1: Stal, nikiel, tytan i ich stopy*
- Norma PN-EN ISO 17637 *Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych*

- Norma PN-EN 13018 *Badania nieniszczące -- Badania wizualne -- Zasady ogólne*
- Norma PN-EN 5817 *Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych*
- Norma PN-EN PN-92/M-34031 *Rurociągi pary i wody gorącej – ogólne wymagania i badania*
- Biuletyn COBRTI INSTAL Nr 2-3/1979
- Norma PN-M-34031 *Rurociągi pary i wody gorącej – ogólne wymagania i badania*

Data:

Zatwierdził: