

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

<b>NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	<b>ROZBUDOWA (MODERNIZACJA) CIEPŁOWNICZEJ</b>	<b>SIECI</b>
<b>ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	<b>UL. ZAMKOWA 59 05-480 OTWOCK</b>	
<b>UL. ZAMKOWA 59 05-480 OTWOCK</b>	<b>DZIAŁKI EWID. NR 1609/11, 1608/10, 1624/7 OBRĘB 0011 OTWOCK WIELKI</b>	
<b>NAZWA INWESTORA I ADRES</b>	<b>MUZEUM NARODOWE W WARSZAWIE UL. ALEJE JEROZOLIMSKIE 3 00-495 WARSZAWA</b>	
<b>IMIE, NAZWISKO I ADRES PROJEKTANTA</b>	<b>MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK UL. BRUŻYCA 38 95-070 ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI</b>	



# Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	5
1.1. Nazwa zamówienia.....	5
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	5
1.3. Zakres stosowania STWiORB.....	5
1.4. Zakres prac objętych STWiORB.....	5
1.5. Opis prac.....	5
1.6. Organizacja robót budowlanych.....	5
1.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	5
1.8. Ochrona środowiska.....	5
1.9. Warunki bezpieczeństwa pracy.....	6
1.10. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....	6
1.11. Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	6
1.12. Ogrózenie.....	6
1.13. Chodniki i jezdnie.....	6
1.14. Zakres robót objętych STWiORB.....	6
1.15. Określenia podstawowe.....	6
1.16. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
1.17. Definicje i pojęcia.....	6
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.....	7
2.1. Ogólne wymagania.....	7
2.2. Odbiór materiałów na budowie.....	7
2.3. Składowanie materiałów na budowie.....	7
2.4. SIEĆ CIEPŁOWNICZA.....	7
2.5. PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE.....	7
3. SPRZĘT.....	11
4. WYKONANIE ROBÓT.....	11
5. KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE.....	11
6. OBMIAR ROBÓT.....	11
7. ODBIÓR ROBÓT.....	11
8. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	12
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	12



# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. Nazwa zamówienia

Projekt rozbudowy (modernizacji) sieci ciepłowniczej, Otwock, ul. Zamkowa 49, działki ewid. nr 1609/11, 1608/10, 1624/7, obręb 0011 Otwock Wielki

## 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania jest STWiORB dotyczący robót budowlanych w zakresie rozbudowy (modernizacji) sieci ciepłowniczej, Otwock, ul. Zamkowa 49, działki ewid. nr 1609/11, 1608/10, 1624/7, obręb 0011 Otwock Wielki

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę sieci ciepłowniczej od istniejącego budynku kotłowni do budynku pałacu;
- budowę przyłączy ciepłowniczych od sieci ciepłowniczej do budynku dworku oraz przechowania owoców.

## 1.3. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.4. Zakres prac objętych STWiORB

Roboty omówione w STWiORB mają zastosowanie przy pracach budowlanych związanych z wykonaniem rozbudowy (modernizacji) sieci ciepłowniczej, Otwock, ul. Zamkowa 49, działki ewid. nr 1609/11, 1608/10, 1624/7, obręb 0011 Otwock Wielki

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę sieci ciepłowniczej od istniejącego budynku kotłowni do budynku pałacu;
- budowę przyłączy ciepłowniczych od sieci ciepłowniczej do budynku dworku oraz przechowania owoców.

## 1.5. Opis prac

Roboty przygotowawcze:

- rozbiórka nawierzchni utwardzonej;
- wykopy dla instalacji ciepłowniczej;
- demontaż istniejącej instalacji ciepłowniczej;

Roboty montażowe:

- montaż nowej instalacji ciepłowniczej
- wpięcie instalacji do wewnętrznej instalacji w pomieszczeniach technicznych
- próby szczelności instalacji, rozruchy i pomiary.

## 1.6. Organizacja robót budowlanych

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić przeszkolenie pracowników w zakresie bhp obejmujące ogólne zasady bhp oraz zagadnienia i wymagania bhp dotyczące poszczególnych robót. Przeszkolenie takie powinna przeprowadzić osoba (osoby) z odpowiednimi uprawnieniami. Poza tym należy zapoznać pracowników z wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz z zasadami obsługi i korzystania ze sprzętu i urządzeń oraz ze sposobem korzystania ze sprzętu i środków ochrony osobistej. Pracownicy powinni potwierdzić odbycie przeszkolenia.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w środki i sprzęt ochrony osobistej (atestowany). Należy przeprowadzić imienny przydział prac oraz określić zakres odpowiedzialności pracowników.

Prace wymagające posiadania właściwych uprawnień wydanych przez właściwe komisje kwalifikacyjne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających takie uprawnienia.

Pracownicy powinni posiadać aktualne orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do określonych prac oraz posiadać kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska.

Należy określić zasady używania oraz sposób przechowywania i zabezpieczenia, sprzętu i urządzeń.

Należy określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji (zapewnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapewniające sprawną komunikację i ewakuację ze stref szczególnego zagrożenia

## 1.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wszelkie prace będą prowadzone na terenie Zamawiającego. O pracach związanych z przyłączem wodociągowym należy za wiadomość lokalny zakład wodociągowy.

## 1.8. Ochrona środowiska

Zastosowane materiały nie wpływają negatywnie na ochronę środowiska. Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP w zakresie emisji hałasu. Materiały z demontażu oraz odpadki należy utylizować w

miejscach do tego przeznaczonych.

### 1.9. Warunki bezpieczeństwa pracy

Prace należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami bhp, przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, ogólnymi wytycznymi branżowymi wynikającymi z przepisów branżowych.

Roboty i prace budowlane i organizacyjne prowadzić pod kierunkiem i nadzorem kierowników budowy posiadających stosowne uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Do budowania używać materiałów posiadających atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce.

Zapewnić pracownikom środki i sprzęt ochrony osobistej.

### 1.10. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Teren budowy wraz z zapleczem wykonawcy powinien być zabezpieczony przed wstępem osób nieupoważnionych oraz odpowiednio oznakowany.

### 1.11. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Należy przestrzegać ogólnych przepisów o ruchu drogowym.

### 1.12. Ogrodzenie

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych. Ogrodzenie powinno mieć wysokość minimum 1,5 m. Sposób wykonania ogrodzenia nie może stwarzać zagrożenia dla ludzi.

Odgrodzenia przy wykopach. W tym przypadku miejsca takie, jeśli wykop jest głębszy niż 1 m, należy odgrodzić balustradą o wysokości minimum 1,1 m.

### 1.13. Chodniki i jezdnie

Teren utwardzone w miejscu wykonywania instalacji należy zdemonstrować, a po zakończeniu prac odtworzyć do stanu pierwotnego.

### 1.14. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza STWiORB związana jest z wykonaniem nw. robót:

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

### 1.15. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

### 1.16. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inwestora. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów (typowych) urządzeń niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w trybie określonym w umowie.

### 1.17. Definicje i pojęcia

**Aprobata techniczna**- pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie. Decyzje dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów budowlanych wydawane są w Instytucie Techniki Budowlanej w trybie zgodnym z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie aprobat technicznych i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. nr 10 z 1995 r.).

**Armatura (osprzęt)** - wyposażenie rurociągów instalacyjnych (wodociągów, gazociągów, rur kanalizacyjnych i grzewczych), na które składają się zawory, kurki, zasuwy, baterie i inne. charakter i kierunek.

**Peszel** - karbowana rura osłonowa z tworzywa sztucznego (najczęściej polipropylenu) stosowana do zabezpieczenia przewodów prowadzonych w ścianach lub pod posadzką. Stosowany w instalacjach wodociągowych, grzewczych i energetycznych.

**Przylącze ciepłownicze** - odcinek sieci ciepłowniczej doprowadzający ciepło wyłącznie do jednego węzła

ciepłowniczego albo odcinek zewnętrznych instalacji odbiorczych za grupowym węzłem cieplnym lub źródłem ciepła, łączący te instalacje z instalacjami odbiorczymi w obiektach.

**Sieć ciepłownicza** - Układ połączonych ze sobą przewodów, urządzeń i instalacji służących do przesyłu i dystrybucji energii cieplnej.

**Rura preizolowana** - Rura (przede wszystkim do zastosowania w ciepłownictwie) fabrycznie wyposażona w warstwy izolacji cieplnej. Składa się z rury medialnej (zasadniczej rury transportującej czynnik - medium) oraz warstwy izolacyjnej. Niektóre rury preizolowane są wyposażone też w rury osłonowe.

**Węzeł cieplny** - Połączone ze sobą urządzenia lub instalacje służące do zmiany rodzaju lub parametrów nośnika ciepła dostarczanego z przyłącza oraz regulacji ilości ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczych,

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Materiały do budowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę. Każdy zastosowany materiał powinien mieć odpowiednie dokumenty (np.: atest, certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, atesty higieniczne itp.) dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

### **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

Urządzenia dostarczane na budowę przez wykonawcę powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać świadectwo jakości, wymagane atesty, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robot, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

### **2.3. Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### **2.4. SIEĆ CIEPŁOWNICZA**

Od istniejącego objętego opracowaniem projektowana jest sieć ciepłownicza wykonana z rur preizolowanych UNO 125/210 (125x11,4x209) zasilanie i powrót od istniejącego budynku kotłowni do istniejącego budynku pałacu. Projektuje się odwodnienie instalacji w węźle C14` poprzez zawór odwadniający DN125 na zasilaniu oraz powrocie. Odpowietrzenie przez armaturę umieszczoną w pomieszczeniu technicznym. W miejsce przejścia przez drogę instalację projektuje się w rurach osłonowych. Instalacja częściowo pokrywa się z istniejącą siecią ciepłowniczą, która przeznaczona jest do demontażu. Instalację prowadzić na głębokości 0,8-1,2m zgodnie z profilem sieci ciepłowniczej dołączonym do części rysunkowej projektu oznaczonego jako S02. Armatura w pomieszczeniach technicznych zgodnie z częścią rysunkową.

### **2.5. PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE**

Od projektowanej sieci ciepłowniczej projektuje się odejścia poprzez trójniki równoległe DN150/40. Przyłącza ciepłownicze z rur preizolowanych DUO 40+40/150(40x3,7/148) zasilanie i powrót prowadzone w jednej podwójnej rurze od projektowanej sieci ciepłowniczej do budynku dworku oraz budynku przechowywania owoców. Na przyłączy oznaczonym zgodnie z częścią rysunkową jako C2-C28 projektuje się odwodnienie instalacji w węźle C27`, a odpowietrzenie w węźle C22` poprzez zawory DN40. Przyłącze oznaczone zgodnie z częścią rysunkową jako C24-C33 odpowietrzenie przez armaturę umieszczoną w pomieszczeniu technicznym. W miejsce przejścia przez drogę instalację projektuje się w rurach osłonowych. Instalacja częściowo pokrywa się z istniejącym przyłączami ciepłowniczymi, która przeznaczona jest do demontażu. Instalację prowadzić na głębokości 0,8-1,2m zgodnie z profilem sieci ciepłowniczej dołączonym do części rysunkowej projektu oznaczonego jako S03, S04. Armatura w pomieszczeniach technicznych zgodnie z częścią rysunkową.

### **Parametry pracy sieci ciepłowniczej i przyłączy**

Projektuje się zewnętrzną sieć cieplną wraz z przyłączami o niskim parametrze:

Instalacja c.o.

Temperatura obliczeniowa na zasilaniu – 70°C

Temperatura obliczeniowa na powrocie – 50°C

Ciśnienie pracy instalacji – 2,5 bar

Czynnik grzewczy – woda

### Materiały

Instalację ciepłą projektuje się jako podziemną w technologii rur preizolowanych giętych o standardowej grubości izolacji termicznej. Rury medialne wykonana z polietylenu PE-Xa sieciowanego metodą wysokościową. Rury medialne sieciowane są pod wysokim ciśnieniem i w wysokiej temperaturze z dodatkiem nadtlenu już w procesie produkcji. W trakcie tego procesu makrocząsteczki łączą się, tworząc trójwymiarową, stabilną sieć.

### Właściwości rur z polietylenu:

- duża odporność chemiczna
- mała chropowatość ( $k=0,007\text{mm}$ )
- niewielkie straty ciśnienia przez cały okres eksploatacji
- długookresowa odporność na korozję
- wysoka zdolność powrotu do pierwotnej formy po odkształceniu
- odporność na działanie temperatury, nawet w sytuacjach awaryjnych
- wysoka odporność na działanie ciśnienia
- wytrzymałość przy jednoczesnej giętkości
- odporność na obciążenia punktowe.

### Dane techniczne rur

Nazwa	Wartość	Norma
Gęstość $\rho$	0,94 g/cm <sup>3</sup>	PN-EN ISO 1183
Średni współczynnik rozszerzalności cieplnej liniowej (0 °C - 70 °C)	$1,5 \cdot 10^{-4} / \text{K}$	—
Przewodność cieplna $\lambda$	0,35 W/m·K	w oparciu o ASTM C 1113
Moduł sprężystości podłużnej przy 20°C	600 N/mm <sup>2</sup>	PN-EN ISO 527
Moduł sprężystości podłużnej przy 80 °C	200 N/mm <sup>2</sup>	PN-EN ISO 527
Rezystancja powierzchniowa	1012 $\Omega$	—
Klasa materiałów budowlanych	B2 (o normalnej palności)	DIN 4102
Chropowatość powierzchni $k$	0,007 mm	—
Warstwa antydyfuzyjna rury	przy 40 °C 0,16 mg/(m <sup>3</sup> ·d) przy 80 °C 1,8 mg/(m <sup>3</sup> ·d)	DIN 4726

### Odporność na działanie ciśnienia i temperatury:

Obowiązują zgodnie z DIN 16892 oraz DIN 16893 poniższe ograniczenia dotyczące temperatury i ciśnienia (stosowane medium: woda; współczynnik bezpieczeństwa: 1,25).

Temperatura [°C]	Maks. ciśnienie [bar]	Minimalny okres eksploatacji [lata]
40	11,9	50
50	10,6	50
60	9,5	50
70	8,5	50
80	7,6	25
90	6,9	15
95	6,6	10



**Dane techniczne izolacji rur:**

Właściwość		Izolator Pentan	Izolator CO <sub>2</sub>	Norma
Przewodność cieplna $\lambda_{0,01, \text{instal}}$	W/m-K	$\leq 0,0216$ (0,0260 dla sztywnych systemów)	$\leq 0,0234$	PN-EN 15632
GWP (potencjał tworzenia efektu cieplarnianego)		0,5	1	
ODP (potencjał niszczenia warstwy ozonowej)		0	0	
Gęstość $\rho$	kg/m <sup>3</sup>	> 50	> 50	PN-EN 253
Wytrzymałość na ściskanie	Mpa	0,2	0,3	
Chłonność wody	%	$\leq 10$	$\leq 10$	PN-EN 15632-1
Ośiowa wytrzymałość na ścinanie	kPa	$\geq 90$	–	PN-EN 15632-2
Klasa materiałów budowlanych		B2 (o normalnej palności)	B2 (o normalnej palności)	DIN 4102

**Płaszcz zewnętrzny**

Rury wyposażone są w pofalowany płaszcz zewnętrzny. Falowany profil poprawia właściwości statyczne, zwiększa giętkość i umożliwia stosowanie małych promieni gięcia. Dla zwiększenia elastyczności płaszcz zewnętrzny rur wytwarzany jest z elastycznego materiału PE-LLD.

Nazwa	Wartość	Norma
Przewodność cieplna $\lambda$	0,33 W/m-K	DIN 52612
Zakres temperatur krystalizacji	122 °C	PN-EN ISO 11357-3
Gęstość $\rho$	0,92 g/cm <sup>3</sup>	PN-EN ISO 1183
Moduł sprężystości podłużnej E	325 N/mm <sup>2</sup>	–
Klasa materiałów budowlanych	B2 (o normalnej palności)	DIN 4102

**Kompensacja wydłużeń**

Instalację ciepłowniczą zaprojektowano z wykorzystaniem kompensacji naturalnej typu „U”, „L” i „Z”. Celem umożliwienia swobodnego wydłużania się rurociągów.

**Przejście przez przegrody budowlane**

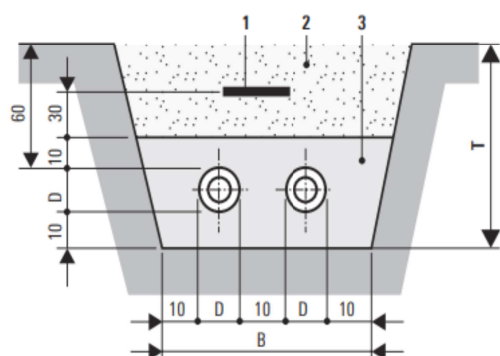
Przejścia rurociągów preizolowanych przez przegrody budowlane projektuje się przy pomocy pierścieni uszczelniających z wykorzystaniem uszczelnień typu WGC. Przy połączeniu rurociągu preizolowanego z rurami tradycyjnymi do zakończenia izolacji projektuje się końcówki termokurczliwe.

**Układanie rur**

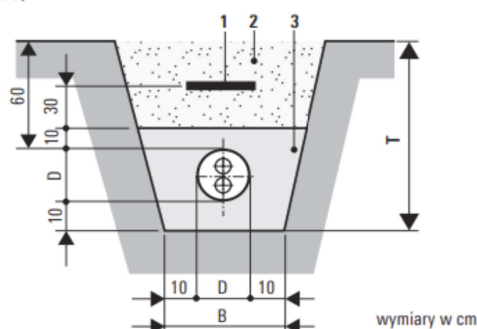
Przed przystąpieniem do montażu rury preizolowane ułożyć w wykopie na drewnianych podkładach w odstępach co 2,3 m lub od razu na podsypce piaskowej.

Ustalenie właściwych rzędnych rurociągów powinno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów. Przed zakończeniem montażu w trakcie wykonywania podsypki, usunąć podkłady spod rurociągów, nie zmieniając położenia rur. W przypadku, gdy rury układa się w wykopie od razu na podsypce, przed ułożeniem rur w wykopie należy zniwelować tę podsypkę piaskową.

UNO



DUO,



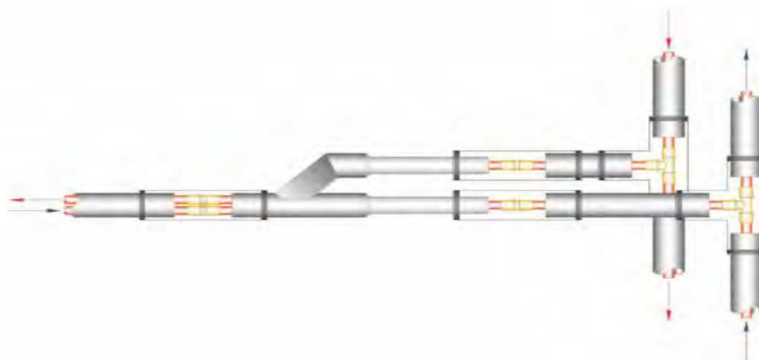
wymiary w cm

**Montaż rurociągów**

Łączenie sieci i przyłączy za pomocą systemu gwintowanego. Wejście przyłącza do budynku poprzez pierścień uszczelniający 2x wraz z uszczelnieniem typu WGC.

Łączenie przejścia sieci ciepłowniczej w przyłączy poprzez trójnik równoległy. Fabryczny trójnik równoległy stosowany jest jako przejście z dwóch przewodów pojedynczych UNO na jeden przewód podwójny DUO. Właściwości: - rura medialna z sieciowanego polietylenu (PE-Xa) zgodnie z PN-EN ISO 15875 z barierą przeciwtlenową zgodnie z DIN 4726 - izolacja z twardej pianki bez zawartości FCKW rozprężanej przy zastosowaniu pentanu - gładka rura osłonowa z PE-HD w kolorze czarnym - kolano wykonane w technologii zgrzewania doczołowego

Schemat montażu:



Odpowietrzenia sieci i przyłączy ciepłowniczych projektuje się:

- w najwyższych punktach sieci,
- przy zaworach odcinających do odpowietrzenia i napowietrzenia sieci.

Odwodnienie sieci i przyłączy ciepłowniczych projektuje się:

- w najniższych punktach sieci,

Gięcie rur zgodnie z profilami załącznymi do opracowania.

**PRÓBA CIŚNIENIA**

Całą instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnieniu 0,6 MPa. Po wykonaniu pozytywnej próby szczelności instalacji preizolowanej oraz po przeprowadzeniu odbioru technicznego rurociągu można przystąpić do izolowania połączeń wykonywanych wg szczegółowej instrukcji producenta systemu rur preizolowanych. Po zakończeniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym, sieć należy dokładnie przepłukać.

Dla celów płukania instalacji oraz odprowadzenia wody popłucznej nie przewiduje się stałego przyłączenia do wodociągu i kanalizacji, tylko tymczasowe (rozłączne) za pomocą węża.

**ODWODNIENIE WYKOPÓW**

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być wykonywane we wszystkich tych przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli. Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych, elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0,15 m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop. Odwodnienie wykopów przewiduje się za pomocą igłofiltrów rozmieszczonych po obu stronach wykopu w rozstawie 1,0 m, w odległości 1 m od brzegu wykopu przy wydajności jednego igłofiltru ok. 0,2 m<sup>3</sup>/h. Poziom wody gruntowej należy utrzymywać na założonym poziomie pod projektowanym dnem wykopu przez cały okres realizacji posadowienia rurociągu. Zaprzymanie pompowania może nastąpić dopiero po przykryciu rurociągu. Dla sieci gdzie poziom wód gruntowych jest niższy odwadnianie wykopów będzie wykonywane lokalnie. W tym wypadku zakłada się pompowanie wody bezpośrednio z wykopu, poprzez specjalne studnie wykonane z kręgów betonowych 600 o głębokości 1,5 m poniżej dna wykopu umieszczone w odległości ok. 2,0 m od wykopu lub za pomocą igłofiltrów. Wykonawca w kalkulacji kosztów odwodnienia musi uwzględnić możliwość podniesionego poziomu wód gruntowych w stosunku do podanego wg badań geologicznych. Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych.

**KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM**

Mapa do celów projektowych zawiera informacje o istniejącym uzbrojeniu podziemnym. W przypadku natrafienia podczas prac na nie zinwentaryzowane przewody należy je traktować jako czynne, zabezpieczyć i

powiadomić użytkownika oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie lub podparcie

### **PODSYPKA I ZASYPIANIE WYKOPÓW**

Należy wykonać podsypkę piaskową o gr. 20cm i zasypkę z piasku 20cm nad wierzch rury. W miejscach tzw. przekopów tj. nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków desek, kamieni. Zasypka musi być tak wykonana aby nie doszło do uszkodzenia i przesunięcia rurociągu. Po zasypaniu wykopu wykonawca robót jest zobowiązany do uporządkowania terenu na trasie instalacji i przywrócenia wszystkich urządzeń infrastruktury technicznej do stanu pierwotnego.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

## **4. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie poszczególnych prac instalacyjnych wykonać zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- aktualnymi rozporządzeniami,
- aktualnymi normami branżowymi,
- z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL,
- wytycznych producentów materiałów i urządzeń.

## **5. KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE**

W trakcie i po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać następujące czynności badawczo- kontrolne:

- kontrola jakości ułożenia rur
- kontrola jakości montażu przyborów
- próby szczelności

Wyniki prób porównać z zaleceniami producentów i wymogami norm.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót wykonano na podstawie dokumentacji projektowej, warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

-szt. – dla urządzeń;

-mb – dla rur;

-kpl. – dla zestawów;

-kg – dla materiałów masowych

Zasady przedmiarowania i zakres prac objętych pozycją obmiarową wg:

- zał. Nr 1 do rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26.09.2000r w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych (Dz. U. Nr 114, Poz.1195 z późniejszymi zmianami ),
- Opracowanie przedmiaru wg rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13 lipca 2001 roku w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Zakończeniem robót przy budowie instalacji kanalizacji jest jej komisyjny odbiór. Odbiór polega na

sprawdzeniu, czy wykonana instalacja odpowiada warunkom technicznym i może być eksploatowana zgodnie z jej przeznaczeniem.

Rozróżnia się odbiory częściowe i końcowe. Odbiór końcowy poprzedzony jest zazwyczaj odbiorami częściowymi, w trakcie budowy. Odbiory częściowe dotyczą fragmentów instalacji, które ulegają zakryciu przed zakończeniem robot. Komisji prowadzącej odbiór częściowy należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt techniczny fragmentów instalacji stanowiących przedmiot odbioru z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robot
- Dziennik budowy;
- Protokoły prób szczelności przewodów;
- Zaświadczenia (atesty) z przeprowadzonych badań jakości dostarczanych na budowę materiałów instalacyjnych.

Komisja odbioru częściowego przeprowadza odpowiednie próby i badania odcinków instalacji i formułuje protokół odbioru częściowego.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Projekt podstawowy wykonanej instalacji z naniesionymi poprawkami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie budowy
- Dziennik budowy;
- Protokoły odbiorów częściowych;
- Dokumentację techniczno - ruchowe urządzeń z instrukcjami obsługi.

Komisja odbioru końcowego (lub częściowego) przeprowadza badania:

- Zgodności wykonanych robot z dokumentacją techniczną;
- Jakości zastosowanych materiałów;
- Sposobu prowadzenia przewodów;
- Ułożenia przewodów w gruncie;
- Ułożenia przewodów na ścianach lub w brzdach;
- Prowadzenia i wykonania pionów, przewodów odpływowych i podejść;
- Zamocowania przewodów;
- Sposobu usytuowania przewodów i armatury;
- Działania zamknięć wodnych i urządzeń spłukujących,

Szczegółowe wymagania i badania przy odbiorze zawierają poszczególne opracowania COBRTI INSTAL.,. Po przeprowadzeniu badań komisja odbioru formułuje wnioski w postaci protokołu stanowiącego podstawę do przejścia instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

## 8. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Roboty instalacyjne dla wykonania instalacji płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie robót montażowych
- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań wymaganych w TS

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-B-73001:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-93/1-1-74233 Rury stalowe bez szwu, okładzinowe, normalnośrednicowe.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- Dokumentacja projektowa

Opracował:

mgr inż. Rafał Marciniak