



# BIURO PROJEKTOWO-INŻYNIERSKIE **PINKONCEPT** SP. Z O.O. SP. K.

80-180 Gdańsk, ul. Wielkopolska 63/27; e-mail: [biuro@pinkoncept.pl](mailto:biuro@pinkoncept.pl); tel.: 58 743 59 33; 58 743 59 34  
NIP: 583-318-04-19; REGON: 361697688; NR KONTA: 84 1050 1764 1000 0090 3063 5396

STADIUM:

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

NAZWA:

## **BUDOWA ULICY CHMIELNEJ I GRONOWEJ W MSC. DĘBOGÓRZE ORAZ ULICY PASKA W MSC. SUCHY DWÓR**

LOKALIZACJA:

**Dębogórze, ul. Chmielna, ul. Gronowa, Suchy Dwór, ul. Paska,  
Gmina Kosakowo, powiat pucki**

INWESTOR:

## **WÓJT GMINY KOSAKOWO**

**81 - 198 Kosakowo, ul. Żeromskiego 69**

BRANŻA:	<b>SANITARNA –PRZEBUDOWA WODOCIĄGU</b>		
PROJEKTANT:	<b>MGR INŻ. MAŁGORZATA SOŁTYSIAK-GNATOWSKA</b>	SPECJALNOŚĆ SANITARNA NUMER UPRAWNIEŃ <b>POM/0027/PBS/17</b>	PODPIS:
DATA:	<b>08.2019</b>		

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych

## **ZESTAWIENIE WYDAWNICZE OPRACOWANIA:**

1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU WRAZ Z PROJEKTAMI ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANymi- TOM I Z III
  - 1.1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
  - 1.2. OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
  - 1.3. OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA PROJEKTU ZBIORNIKA WODNEGO
  - 1.4. INWENTARYZACJA ZIELENI
  - 1.5. UZGODNIENIA I WARUNKI TECHNICZNE
2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU WRAZ Z PROJEKTAMI ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANymi- TOM II Z III
  - 2.1. PROJEKT BRANŻY DROGOWEJ
  - 2.2. PROJEKT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
  - 2.3. PROJEKT BRANŻY TELETECHNICZNEJ
3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU WRAZ Z PROJEKTAMI ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANymi- TOM III Z III
  - 3.1. PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ – KANALIZACJA DESZCZOWA
  - 3.2. PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ – KANALIZACJA SANITARNA
  - 3.3. PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ – PRZEBUDOWA GAZOCIĄGU
  - 3.4. PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ – PRZEBUDOWA WODOCIĄGU
4. MATERIAŁY DO WNIOSKU O WYDANIE DECYZJI NA ZEZWOLENIE NA REALIZACJĘ INWESTYCJI DROGOWEJ
5. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY DROGOWEJ
6. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
7. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY TELETECHNICZNEJ
8. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY SANITARNEJ – KANALIZACJA DESZCZOWA
9. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY SANITARNEJ – KANALIZACJA SANITARNA
10. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY SANITARNEJ – PRZEBUDOWA GAZOCIĄGU
11. PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY SANITARNEJ – PRZEBUDOWA WODOCIĄGU
12. PROJEKT PODZIAŁU
13. KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA
14. OPERAT WODNOPRAWNY
15. INWENTARYZACJA GATUNKÓW CHRONIONYCH
16. **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANych**

- 16.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH BRANŻY DROGOWEJ
- 16.2. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
- 16.3. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH BRANŻY SANITARNEJ – KANALIZACJA DESZCZOWA
- 16.4. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH BRANŻY SANITARNEJ – PRZEBUDOWA KANALIZACJI  
SANITARNEJ TŁOCZNEJ
- 16.5. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH BRANŻY SANITARNEJ – PRZEBUDOWA GAZOCIĄGU
- 16.6. **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**BUDOWLANYCH BRANŻY SANITARNEJ – PRZEBUDOWA WODOCIĄGU**
- 16.7. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH BRANŻY TELETECHNICZNEJ
- 17. PRZEDMIAR ROBÓT
- 18. KOSZTORYS INWESTORSKI
- 19. PROJEKT DOCELOWEJ ORGANIZACJI RUCHU

# ZAWARTOŚĆ

<b>1. WSTĘP</b>	<b>6</b>
1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .....	6
1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .....	6
1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną .....	6
1.4. Określenia podstawowe .....	6
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	8
<b>2. MATERIAŁY</b>	<b>8</b>
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów .....	8
2.2. Stosowane materiały .....	9
2.3. Składowanie materiałów .....	10
<b>3. SPRZĘT</b>	<b>11</b>
<b>4. TRANSPORT</b>	<b>11</b>
4.1. Rury .....	12
4.2. Armatura .....	12
4.3. Kruszywo .....	12
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>12</b>
5.1. Wymagania ogólne .....	12
5.2. Roboty przygotowawcze. Wykonanie wykopów .....	12
5.3. Roboty ziemne .....	13
5.4. Odwodnienie dna wykopu .....	13
5.5. Podsypka .....	13
5.6. Roboty montażowe .....	14
5.6.1. Głębokość ułożenia przewodu .....	14
5.6.2. Przygotowanie rur do układania .....	14
5.6.3. Opuszczanie rur do wykopu .....	14
5.6.4. Układanie rur .....	14
5.6.5. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem .....	15
5.6.6. Przekroczenie wodociągu pod pasem drogowym .....	15
5.6.7. Uzbrojenie .....	16
5.7. Zasyp wykopu .....	16
5.7.1. Zasyp wodociągu do poziomu terenu .....	16
5.7.2. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu .....	16
5.7.3. Podłączenie do istniejącej sieci .....	16
5.8. Oznaczenie uzbrojenia sieci .....	17
5.9. Zasypanie wykopów i zagęszczanie .....	17
5.10. Czynności geodezyjne na budowie .....	17
5.11. Odtworzenie nawierzchni .....	17
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>17</b>

6.1. Badanie zgodności z Rysunkami .....	18
6.2. Badanie materiałów.....	18
6.3. Badanie wykonania wykopów .....	18
6.3.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych) .....	18
6.3.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów.....	18
6.3.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów .....	18
6.3.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego .....	18
6.3.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego.....	18
6.3.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego.....	18
6.4. Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu .....	19
6.5. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego .....	19
6.5.1. Badanie podłoża wzmocnionego .....	19
6.5.2. Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie.....	19
6.5.3. Badanie dopuszczalnych odchyleń spadku .....	19
6.6. Badania w zakresie ułożenia przewodu .....	19
6.6.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu.....	19
6.6.2. Badanie odchylenia osi przewodu.....	19
6.6.3. Badanie odchylenia spadku.....	19
6.6.4. Badanie zmiany kierunków przewodu .....	19
6.6.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się.....	20
6.6.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami .....	20
6.6.7. Badanie zasypki przewodu.....	20
6.7. Badania w zakresie szczelności przewodu.....	20
6.7.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-EN-805.....	20
6.7.2. Ciśnienie próbne odcinka przewodu .....	20
6.7.3. Opis badań.....	21
6.8. Próba szczelności całego przewodu .....	21
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>21</b>
7.1. Wymagania ogólne .....	21
7.2. Jednostka obmiaru (zgodnie z pkt 9).....	21
<b>8. ODBIÓR ROBÓT. ....</b>	<b>22</b>
8.1. Wymagania ogólne .....	22
8.2. Odbiory częściowe.....	22
8.3. Odbiory końcowe.....	22
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>22</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>23</b>

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przebudową sieci wodociągowej.

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	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywania terenu.
KATEGORIA	45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

## 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy SST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację przebudowy wodociągu z rur PE.

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.

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

**Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

**Sieć wodociągowa miejska** - sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

**Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

**Przyłącze wodociągowe** - przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji w budynku.

**Zewnętrzna instalacja wodociągowa** - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służący do zaopatrywania budynku w wodę.

**Skrzyżowanie** – miejsce, w którym wodociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi, takimi jak droga, kanał, ciek wodny czy uzbrojenie podziemne.

**Rura osłonowa** - rura dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z pasami drogowymi lub ciekami.

**Płoza ślizgowa** – element z tworzywa służący do wprowadzania wodociągu do rury osłonowej i usytuowania go w przybliżeniu współosiowo.

**Kółka do płóz** – element ułatwiający przeprowadzenie rur przewodowych z płozami przez rury osłonowe.

**Manszeta** – element służący do zamykania przestrzeni pomiędzy wodociągiem a końcem rury osłonowej.

**Armatura** - osprzęt wbudowany w wodociąg (zasuwki, zawory) służący do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

**Średnica nominalna** - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

**Ciśnienie robocze** - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

**Odległość bezpieczna** - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

**Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.

**Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzozy oraz spoiwo ulegają stopieniu.

**Spoina** - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

**Materiał rodzimy** - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

**Spoiwo** - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.

**Złącze spawane** - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

**Spawanie gazowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

**Spawanie łukowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

**Spawanie ręczne** - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

**Spoina montażowa** - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

**Spoina szczepna** - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

**Spoina ciągła** - spoina ułożona na całej długości złącza.

**Zgrzewanie** - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

**Zgrzewalność** - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

**Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

**Zgrzeina** - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

**Złącze kielichowe** – połączenie dwu lub więcej części wykonane za pomocą kielicha wraz z uszczelką gumową.

**Bloki podporowe** – mają zastosowanie jako podparcie armatury np. zasuw.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, SST i obowiązującymi przepisami prawnymi. Wymagania dotyczące robót budowlanych podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

W fazie realizacji Projekt branżowy oraz niniejsze Warunki stanowią podstawę do wszelkich rozstrzygnięć pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Jeżeli gdziekolwiek tj. na rysunkach, wykazach, schematach, przedmiarach istnieje rozbieżność pomiędzy opisem a wymiarami lub wielkościami zmierzonymi na rysunku lub wyspecyfikowanymi w zestawieniach, do wyceny należy zawsze przyjąć kryterium bardziej wymagające.

Jeżeli Wykonawca chce zaproponować wyrób „równoważny” do określonego w Projekcie, to przejmie koszty zmiany planów oraz zmian budowlanych. Wymienione w projekcie urządzenia wskazane znakiem towarowym stanowią jedynie markę referencyjną i mogą być w fazie realizacji inwestycji zmieniane na równoważne.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały stosowane przy realizacji ww. zadania powinny:

- być nowe i nieużywane ( za wyjątkiem materiałów wyraźnie wymienionych w ST )
- być w gatunku bieżąco produkowanym



- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w ST i na rysunkach projektowych
- oraz innym nie wymienionym, a obowiązującym normom i przepisom

Wszystkie wbudowywane elementy powinny odpowiadać warunkom pracy danej sieci i kontaktu z czynnikiem roboczym. Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie i posiadać:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,
- lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są wyroby nie podlegające obowiązkowi oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- oraz
- gwarancje producenta i instrukcje montażu/obsługi.

## **2.2. Stosowane materiały**

### **2.2.1. Rury**

Projektowany wodociąg wykonać z rur i kształtek PE100 (SDR11; PN10), zgodnie z PN-EN 12201, łączonych przy średnicy powyżej Ø90 metodą zgrzewania doczołowego, poniżej za pomocą kształtek zaciskowych.

Rury i kształtki winny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania dla wody, a każda partia zaświadczenie producenta (dostawcy) stwierdzające zgodność wykonania danej partii z wymogami PN.

Przewody o średnicach: Ø160; Ø110; Ø63. Przejście wodociągu pod zjazdami na posesje oraz przejścia pod jezdnią należy wykonać w rurze ochronnej stalowej DN100, DN150 lub DN200 (w zależności od średnicy rury głównej) w uszczelnieniu przy pomocy manszet

### **2.2.2. Armatura**

Zasuwy odcinające bezdławicowe z żeliwa sferoidalnego obustronnie kołnierzowe, z miękkim doszczelnieniem, z gładkim i wolnym przelotem, z wyprowadzeniem trzpienia w obudowie teleskopowej do poziomu terenu ze skrzynką uliczną, koniec trzpienia zasuw na gł. 15-25cm od powierzchni terenu, PN10; Teleskopowe przedłużenie wrzeciona (obudowa) oraz skrzynki uliczne do zasuw wg PN-85/M-74081.

Łączniki rurowe z żeliwa sferoidalnego.

Hydranty przeciwpożarowe podziemne sztywne DN80, PN16; wyposażone w samoczynne urządzenie odwadniające komorę zaporową wykonane z głowicą z żeliwa szarego.

### **2.2.3. Kruszywo**

Piasek na podsypkę i obsypkę powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zasypowych, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy podsypek i zasypek powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 ; PN-B-11113;PN-B-11111

Grunt z wykopu układać wzdłuż krawędzi wykopu na odkład. Część gruntu należy wykorzystać do zasypek Nadmiar gruntu należy wywieźć na wysypisko w odległości 10 km wg.. Decyzji Zamawiającego

i wymagań D-M.00.00.00 pkt 1.5.5.

#### **2.2.4. Inne**

Bloki oporowe betonowe.

Śruby, nakrętki, podkładki przy połączeniach kołnierзовych – ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2; uszczelki z wkładami metalowymi z gumy EPDM;

Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne – koloru niebieskiego z wkładką metalową dla sieci wodociągowych. Szerokość taśmy 200mm.

Tabliczki orientacyjne tworzywowe do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych – wg PN-86/B-09700. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi normami PN-87/B-01060, PN-82/M-01600, PN-EN 736-1:1998 i definicjami zawartymi w Specyfikacji D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.3. Składowanie materiałów**

#### **2.3.1. Rury**

Rury można przechowywać w przestrzeni otwartej. Jako zasadę należy przyjąć, że rury powinny być składowane tak długo jak to tylko możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50cm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Rury o różnych średnicach winny być składowane oddzielnie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur o wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej – warstwy rur układać naprzemiennie. Rury posiadają na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

#### **2.3.2. Armatura**

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

### **2.3.3. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Jeżeli kruszywo nie jest wbudowywane bezpośrednio po dostarczeniu na miejsce wbudowania i zachodzi konieczność jego czasowego składowania Wykonawca musi zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi oraz przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych w tym atmosferycznych.

### **2.3.4. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z Ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być zmieniany bez jego zgody. Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii wykonawca powinien dostarczyć:

- samochód dostawczy 0,9 t;
- samochód skrzyniowy do 5 t;
- samochód samowyladowczy 5 t;
- ubijak ręczny,
- ubijak spalinowy 200 kg;
- wibrator powierzchniowy;
- koparka gąsienicowa 0,4 m<sup>3</sup>;
- walec samojezdny wibracyjny 7,5 t;
- spycharka gąsienicowa 55 kW;
- zgrzewarka do rur PE;
- agregat prądotwórczy;
- inne, nie wymienione wyżej narzędzia wymagane przez producentów rur i urządzeń.

## **4. TRANSPORT**

Zastosowane środki transportu muszą gwarantować bezpieczeństwo pracowników, osób trzecich oraz nie powodować pogorszenia jakości przewożonych i dowożonych wyrobów budowlanych. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymogami podanymi przez producenta.

## **4.1. Rury**

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami przez metalowe części środków transportu, jak śruby, łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tekstury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższyć ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

## **4.2. Armatura**

Transport kształtek i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Kształtki i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna ( $\leq$  DN 25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

## **4.3. Kruszywo**

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, 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.

## **5.2. Roboty przygotowawcze. Wykonanie wykopów**

Ustalić organizację robót, miejsce do odwożenia ziemi rodzimej, uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę. W oparciu o projekt wykonawczy oraz stosowaną technologię wykonawca opracowuje i zatwierdza kartę technologiczną i instrukcję technologiczną zgrzewania. Przed przystąpieniem do wykonywania sieci należy wytyczyć i oznaczyć trwale w terenie trasę sieci. Wytyczenie trasy powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu. Zabezpieczyć wykopy przed zalaniem opadami atmosferycznymi. Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

### 5.3. Roboty ziemne

Należy zastosować rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne gwarantujące zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem warstwy wodonośnej.

Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk;

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach gliniasto-pyłastych i piaskowo-pyłastych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci wodociągowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Rysunkach.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość.

Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- a) wyprasek ułożonych poziomo, przylegających do ścian wykopu,
- b) bali pionowych (nakładek),
- c) okrągłaków jako poprzeczne rozpory,

### 5.4. Odwodnienie dna wykopu

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Najczęściej stosowanym sposobem odwodnienia przy układaniu rur żeliwnych i PE jest metoda odwodnienia powierzchniowego. Odpompowaną wodę należy odprowadzić poza teren budowy przewodem parcianym.

### 5.5. Podsypka

Dla sieci wodociągowej o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 20 cm. Podsypkę należy zagęścić sprzętem mechanicznym.

Dla rurociągu budowanego w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub gryszy z ułożeniem drenażu DN 50 do 80, oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu DN 500, w odległości, co 50 m. Wodę ze studzienek zbiorczych należy odpompować i odprowadzić poza zakres robót.

## **5.6. Roboty montażowe**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10725.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociągowy. Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie.

Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z projektem.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

### **5.6.1. Głębokość ułożenia przewodu**

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu.

Dla rur o DN do 1000 mm zgodnie z PN-81/B-10725 należy zwiększyć o 0,40 m przykrycie wodociągu w stosunku do głębokości przemarzania  $h_z$

Dla głębokości przemarzania  $h_z = 1,00$  głębokość przykrycia  $h$  wynosi min: 1,40 m

### **5.6.2. Przygotowanie rur do układania**

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz ich izolacji w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

### **5.6.3. Opuszczanie rur do wykopu**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych lub wielokrażkiem powieszonym na trójnogu, a rury żeliwnych i dużych średnic za pomocą dźwigu.

### **5.6.4. Układanie rur**

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

Łączenie rur polietylenowych przez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną. W miejscach załamania trasy wodociągu oraz przy odgałęzieniach należy stosować odpowiednie kształtki.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- zgrzewane rury miały tą samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,

- końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur była w przedziale od 210-220°C (PE), czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry takie jak:

- siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenie,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń określonych przez danego producenta.

Łączenie rur polietylenowych przez zgrzewanie elektrooporowe:

- kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo: polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą,
- kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo: kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamuleniem wodą deszczową.

Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 20cm lub 30 cm – wg dokumentacji projektowej - ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin.

W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

#### **5.6.5. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem**

Zabezpieczenie przewodu w planie i w pionie należy wykonać zgodnie z Rysunkami, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach pod zasuwami a także na zmianach kierunku przy zastosowaniu kształtek.

#### **5.6.6. Przekroczenie wodociągu pod pasem drogowym**

Przekroczenie wodociągu pod pasami drogowymi należy wykonać:

- metodą wykopu otwartego w rurze osłonowej, w przypadku gdy pas drogowy jest wyłączony z ruchu.

Rurę przewodową wsunąć do rury osłonowej na podporach dystansowych (płozach) z tworzywa sztucznego. Przed rozpoczęciem pracy należy ustalić konieczną ilość i typ elementów tworzących jeden pierścień podpory.

Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową a rurą przewodową wodociągu należy zapiankować pianką poliuretanową na długości około 0,2 m po obu końcach. Końce rury osłonowej na wodociągu należy uszczelnić manszetami.

#### **5.6.7. Uzbrojenie**

Na sieci wodociągowej zabudować należy zasuwy żeliwne obustronnie kołnierzone.

Na montowanych zasuwach należy przedłużyć (dostosować) obudowy do poziomu terenu projektowanego i zamontować skrzynki uliczne. Zasuwę należy ustawić na fundamencie betonowym niezależnie od rodzaju gruntu.

Skrzynki uliczne zasuw, usytuowane w terenach zielonych i ciągach pieszych należy obrukować.

#### **5.7. Zasyp wykopu**

Po odbiorze wodociągu, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu kanałów piaskiem wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasypki wykopu:

- obsypkę piaskową należy wykonać piaskiem budowlanym I gatunku;
- obsypkę rurociągu oraz jej zagęszczenie do wysokości 0,3 m powyżej rur należy wykonać ręcznie;
- zagęszczenie zasypki wykonywać warstwowo: przy zagęszczeniu mechanicznym grubość zagęszczonej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczeniu ręcznym nie większa niż 15 cm.

Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt zgodnie z normą PN-S-02205. Zagęszczenie gruntu w korpusie drogowym należy wykonać według PN-S-02205:1998. Poza korpusem wg PN-B-06050:1999.

##### **5.7.1. Zasyp wodociągu do poziomu terenu**

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczaniem mechanicznym do wartości 90-95% wg Proctora. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

##### **5.7.2. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu**

Jednocześnie z zasypywaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprasce z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

##### **5.7.3. Podłączenie do istniejącej sieci**

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub Użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.



### **5.8. Oznaczenie uzbrojenia sieci**

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur z tworzywa sztucznego i do nich przymocować tabliczki.

### **5.9. Zasypanie wykopów i zagęszczanie**

Wykopy zasypywane będą piaskiem. Zasypkę wykonywać warstwami o grubości 20 - 30 cm dokładnie ubijając każdą warstwę. Warstwa musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia obsypki 98%. Zagęszczenie ubijaniem ręcznym po obu stronach przewodu wykonać wg PN-68/B-06050. Należy zwrócić uwagę, aby przy zagęszczaniu gruntu rura nie została wypchnięta w górę.

### **5.10. Czynności geodezyjne na budowie**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową wytyczenie trasy gazociągu i miejsc wbudowania armatury. Uprawniony geodeta wykona także inwentaryzację powykonawczą (przed zasypaniem rur) z opisaniem rzędnych, średnic, spadków.

### **5.11. Odtworzenie nawierzchni**

W trakcie prowadzonych robót istniejącą nawierzchnię w pasie wykopów należy rozebrać, a po robotach odtworzyć. Przed rozpoczęciem rozbiórki należy wyznaczyć krawędź rozbiórki i przeciąć ją za pomocą piły do cięcia nawierzchni bitumicznych w ten sposób, aby podczas rozbiórki nie uszkodzić nawierzchni przeznaczanej do pozostawienia. Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Odtworzenie warstwy ścieralnej nawierzchni istniejącej zaprojektowano na całej szerokości ciągu pieszo-rowerowego. Odtworzenie podbudowy i poboczy zaprojektowano w pasie wykopu. Naruszoną nawierzchnię należy odtworzyć w istniejącej technologii z wykonaniem poszczególnych warstw o grubości jak w stanie istniejącym. Wykopy należy zasypać gruntem niewysadzinowym z grupy nośności podłoża G1. Podłoże gruntowe oraz warstwy konstrukcyjne należy dogęścić do wskaźnika zagęszczenia 1.0. Nawierzchnię gruntową rodzimą rozebrać ręcznie za pomocą szpadli i kilofów lub łopaty mechanicznej. Materiał z rozbiórki odkładać i zabezpieczyć do ponownego wykorzystania przekazując Gminie. Po wykonaniu robót przywrócić stan pierwotny.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

### **6.1. Badanie zgodności z Rysunkami**

Badanie zgodności wykonanych robót z Rysunkami następuje przez:

1. sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Rysunków,
2. sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
3. sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
4. sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
5. sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych.

### **6.2. Badanie materiałów**

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Rysunkach.

### **6.3. Badanie wykonania wykopów**

#### **6.3.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Rysunkach.

#### **6.3.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów**

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Rysunkami oraz użytkowanym sprzętem.

#### **6.3.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów**

Przeprowadza się przez:

1. pomiar nachylenia skarp z Rysunkami,
2. sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
3. pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

#### **6.3.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w Rysunkach.

#### **6.3.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

#### **6.3.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej

od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

#### **6.4. Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu**

Wykonuje się je przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu oraz obliczenie różnicy wysokości  $h_n$  między zmierzoną rzędną, a rzędną terenu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5 cm dla każdej zasuwy oraz dla przewodu co 50 m.

#### **6.5. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego**

##### **6.5.1. Badanie podłoża wzmocnionego**

Sprawdza się zgodność wykonanego podłoża wzmocnionego z Rysunkami przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach badanego odcinka przewodów oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

##### **6.5.2. Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie**

Sprawdzenie odchylenia krawędzi podłoża od osi przewodu. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach oddalonych od siebie co najmniej o 30 m z dokładnością 1 cm.

##### **6.5.3. Badanie dopuszczalnych odchyłeń spadku**

Przeprowadza się je przy użyciu ław celowniczych. W przypadku różnicy należy dokonać pomiaru łatą celowniczą z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

#### **6.6. Badania w zakresie ułożenia przewodu**

##### **6.6.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu**

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

##### **6.6.2. Badanie odchylenia osi przewodu**

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10 cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm.

##### **6.6.3. Badanie odchylenia spadku**

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Rysunkach nie powinno przekroczyć  $\pm 5$  cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łaty niwelacyjnej i niwelatora.

##### **6.6.4. Badanie zmiany kierunków przewodu**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

#### **6.6.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się**

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Rysunkach.

#### **6.6.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.6.7. Badanie zasypki przewodu**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar:

- wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuw,
- zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu,
- skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur,
- Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10 cm.

#### **6.7. Badania w zakresie szczelności przewodu**

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykonane na manometrze, nie spadło w ciągu 30 min. poniżej wartości ciśnienia próbnego.

##### **6.7.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-EN-805.**

Przewód nie może być zanieczyszczony. W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem. Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku nie powinny być instalowane przed próbą szczelności hydranty, zawory i inna armatura za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki odciągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu. Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być ubity dokładnie z obu stron przewodu. Każda rura powinna być w środku obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy.

##### **6.7.2. Ciśnienie próbne odcinka przewodu**

Ciśnienie próbne odcinka przewodu z rur PE wynosi 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1,0 MPa (10 bar).

Próby należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w czasie 30 min wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10min. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej w okresie 30 min ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż o 0,6 bar.

Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i trwa 2 godz. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,2 bara. Podczas próby ciśnienia należy sprawdzać szczelność złącz. Wynik pozytywny próby ciśnienia – brak spadku ciśnienia poniżej próbnego przez okres 30 minut.

### 6.7.3. Opis badań

W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza. Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki wodociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem. Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka przewodu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory. Do niżej położonego końca odcinka wodociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin. Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej.

Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną.

Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

### 6.8. Próba szczelności całego przewodu

Próba szczelności całego przewodu wykonać wg procedur zawartych w PN-EN-805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Wymagania ogólne

Przeprowadzenie czynności obmiarowych przewiduje się w wyjątkowych przypadkach, na wniosek Inspektora, w celach kontrolnych.

### 7.2. Jednostka obmiaru *(zgodnie z pkt 9)*

#### Roboty ziemne:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego wykopu wraz z wykonaniem i rozbiórką zabezpieczenia ścian
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej i odebranej podsypki
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej obsypki rurociągu do wierzchu rury
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej zasypki do poziomu terenu
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) odwozu nadmiaru gruntu na odległość 10 km

#### Roboty montażowe - wbudowanie wodociągu:

- m (metr) układki przewodu o określonej średnicy
- szt (sztuka) wbudowanej armatury
- kpl. (komplet) wbudowanego hydrantu p. poż. wraz z oprzyrządowaniem,

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Wymagania ogólne

Roboty mogą zostać odebrane, jeżeli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawnymi oraz normami, a także jeżeli wszystkie kontrole i pomiary dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiory częściowe

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół. Odbiorowi częściowemu podlegają:

- wytyczenie i przebieg wodociągu;
- montaż rurociągów i uzbrojenia;
- próby szczelności.

### 8.3. Odbiory końcowe

Przy odbiorze końcowym 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 rurociągów,
- 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

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.

### **Roboty ziemne wykopowe - 1 m<sup>3</sup>**

- roboty pomiarowe wg D-.01.00.00
- doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy wyrównanie ścian wykopu
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze wraz z wbudowywaniem zabezpieczenia ścian wykopów

### **Roboty ziemne zasypowe - 1 m<sup>3</sup>**

- zakup i dowóz gruntu piaszczystego na zasypki i obsypki
- rozłożenie i zagęszczenie materiału

- ułożenie taśmy ostrzegawczej
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej
- odwóz nadmiaru gruntu na wysypisko na odległość 10 km

#### **Wbudowanie wodociągu – 1m**

- roboty pomiarowe wg D-M.01.00.00
- zakup, dostawa materiału
- roboty montażowe
- wykonanie złączy
- oznaczenie wodociągu
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej
- doprowadzenie terenu budowy do pierwotnego stanu
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN-12106:2002 - System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Rury z polietylenu (PE). Metoda badania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne po zastosowaniu zacisku.
- PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-89/M-74301 Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 Mpa.
- PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
- PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa. Sprawdzenie wymiarów.
- BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
- PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- PN-86/M-74140/01 Armatura przemysłowa. Zawory kołnierzowe na ciśnienie nominalne do 40 MPa. Wymagania i badania.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-88/M-54900 Wodomierze. Terminologia.
- PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- BN-91/M.-54910 Wodociągi.
- „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 r (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 tekst jednolity z późn. zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690) oraz normy w nim przywołane.