

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

## **Inwestycja:**

*"Przebudowa drogi powiatowej nr 4133Z Łoźnica – Goleniów w km od 14+461 do 17+380 wraz z budową ciągu pieszo – rowerowego".*

## **SST-S02**

### **Sieć wodociągowa**

**Adres:** ul. Nowogardzka, Goleniów

**Inwestor:** Goleniowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.  
Ul. I Brygady Legionów 18A  
72 – 100 Goleniów

**Opracował:** mgr inż. Grzegorz Daraszkiewicz  
UPR. NR ZAP/0186/PWOS/08

wrzesień 2015 r.

1.	DANE OGÓLNE .....	3
1.1	Przedmiot Specyfikacji .....	3
1.2	Zakres stosowania Specyfikacji.....	3
1.3	Zakres robót objętych Specyfikacją.....	3
1.4	Określenia podstawowe nie ujęte w ogólnej specyfikacji technicznej: .....	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
1.6	Nazwy i kody Wspólnego słownika Zamówień .....	4
2.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH STOSOWANYCH DO BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ .....	4
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	4
2.2	Rury i kształtki .....	4
2.3	Armatura odcinająca.....	5
2.4	Hydranty .....	6
2.5	Przyłącza do budynków.....	6
2.6	Skrzynki uliczne:.....	7
2.7	Bloki oporowe.....	7
3.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	7
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	7
5.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	8
5.1	Wymagania ogólne.....	8
5.2	Roboty ziemne. ....	8
5.3	Ogólne warunki układania (montażu) przewodów .....	8
5.4	Montaż armatury .....	8
5.5	Znakowanie rurociągów i armatury.....	8
5.6	Badanie szczelności .....	8
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	10
6.2	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	10
7.	OBMIAR ROBÓT .....	11
7.1	Jednostka obmiarowa.....	11
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	11
8.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	11
8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	11
8.3	Odbiór częściowy .....	12
8.4	Odbiór ostateczny (końcowy) .....	12
8.4.1	Zasady odbioru ostatecznego robót .....	12
8.4.2	Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe).....	12
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	20
9.1	Cena wykonania Robót .....	20
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	21

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych związanych z budową sieci wodociągowej DN250 i DN100 w ul. Nowogardzkiej w Goleniowie, realizowanej w ramach inwestycji „Przebudowa drogi powiatowej nr 4133Z Łoźnica – Goleniów w km od 14+461 do 17+380 wraz z budową ciągu pieszo – rowerowego”.

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót obiektu wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Całkowita długość rurociągów do wbudowania, L=1174,7 mb w tym:

– Rura kielichowa z żeliwa sferoidalnego DN 250	-	L= 575,5 mb
– Rura kielichowa z żeliwa sferoidalnego DN 100	-	L= 463,8 mb
– Rura kielichowa z żeliwa sferoidalnego DN 80	-	L= 13,3 mb
– Rura PE de63x3,8 SDR17 PE100	-	L= 21,9 mb
– Rura PE de32x2,0 SDR17 PE100	-	L= 100,2 mb

Zestawienie armatury i kształtek do wbudowania:

– hydrant nadziemny DN80	-	4 szt.
– hydrant nadziemny DN100	-	1 szt.
– zasuwa żeliwna kołnierzowa DN100	-	5 szt.
– zasuwa żeliwna kołnierzowa DN250	-	1 szt.
– zasuwa żeliwna kołnierzowa DN80	-	4 szt.
– zasuwa żeliwna kołnierzowa DN50	-	1 szt.
– U-nasuwka DN250	-	1 szt.
– U-nasuwka DN100	-	4 szt.
– kształtka kielichowo-kołnierzowa DN250	-	3 szt.
– kształtka kielichowo-kołnierzowa DN100	-	14 szt.
– kołnierz do rur z żeliwa sferoidalnego DN80	-	5 szt.
– Kolano żeliwne kielichowe 90° DN250	-	3 szt.
– Łuk żeliwny kielichowy 11 1/4° DN250	-	3 szt.
– Łuk żeliwny kielichowy 22,5° DN100	-	2 szt.
– Łuk żeliwny dwukołnierzowy 22,5° DN80	-	1 szt.
– Trójnik żeliwny kołnierzowy DN250/250	-	1 szt.
– Trójnik żeliwny redukcyjny kołnierzowy DN250/80	-	1 szt.
– Trójnik żeliwny redukcyjny kołnierzowy DN100/80	-	3 szt.
– Trójnik żeliwny redukcyjny kołnierzowy DN100/50	-	1 szt.
– Zwężka żeliwna kołnierzowa DN250/100	-	1 szt.
– Zwężka żeliwna kołnierzowa DN100/80	-	1 szt.
– króciec żeliwny dwukołnierzowy DN100 L=1,0 m	-	1 szt.
– Opaska do nawiercania rur żeliwnych z gw. wew. DN100/25	-	24 szt.
– zasuwa do przyłącza domowego z gw. zew. DN25 i złączem do rur PE	-	24 szt.
– Zaślepka PEde32	-	14 szt.

Zakres robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, z bez rozbiórki istniejących nawierzchni,
- przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów wodociągowych, montaż kształtek i armatury
- wykonanie odgałęzień posesji,
- wykonanie odgałęzień do hydrantów,

- połączenia z istniejącymi sieciami
- odłączenie istniejących sieci przewidzianych do wyłączenia z eksploatacji
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- demontaż skrzynek i tabliczek wyłączanych z eksploatacji zasuw i hydrantów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 1.4 Określenia podstawowe nie ujęte w ogólnej specyfikacji technicznej:

- **Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.
- **Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- **Sieć wodociągowa** zewnętrzna - układ przewodów wodociagowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- **Przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- **Ciśnienie próbne, próbn-** ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- **Średnica zewnętrzna OD** – wartość średnia średnicy zewnętrznej trzonu rury w dowolnym przekroju poprzecznym. Dla rur zewnętrznie profilowanych, średnica zewnętrzna jest maksymalną średnicą widoczną w przekroju poprzecznym
- **Średnica wewnętrzna ID** – wartość średnia średnicy wewnętrznej trzonu rury w dowolnym przekroju poprzecznym

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Określenia podstawowe” pkt 1.4.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne dotyczące robót” pkt 1.5.

#### 1.6 Nazwy i kody Wspólnego słownika Zamówień

- |                   |   |
|-------------------|---|
| <b>45231100-6</b> | - Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów                                |
| <b>45231300-8</b> | - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków |
| <b>45232150-8</b> | - Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody                                       |

## 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH STOSOWANYCH DO BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych” pkt 2.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

### 2.2 Rury i kształtki

#### 1. wymagania ogólne:

- a) rury i kształtki muszą spełniać wymagania norm: PN-EN 545:2010, być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z tą normą oraz być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001
- b) uszczelki stosowane w połączeniach powinny być zgodne z normą PN-EN 681-1: 2002 i posiadać odciskowanie zgodne z tą normą, oznaczenia te powinny być umieszczone trwale w materiale uszczelki,
- c) rury i kształtki powinny posiadać dopuszczenie do stosowania przy transporcie wody pitnej, potwierdzone aktualnym Atestem Higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny
- d) rury i kształtki muszą posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 545:2010 w systemie oceny zgodności 1+ określony w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym

- e) rury i kształtki powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń
  - f) rury i kształtki muszą być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545: 2010.
2. dopuszczalne rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe :
- a) rury z żeliwa sferoidalnego w klasie ciśnieniowej min C40 z wykładziną wewnętrzną z tworzywa termoplastycznego oraz z zewnętrzną powłoką ochronną powierzchni rur pokrytą aktywną warstwą cynku o gramaturze minimum 200 g/m<sup>2</sup>, wg PN-EN 545 oraz warstwą wykończeniową z lakieru bitumicznego lub
  - b) rury z żeliwa sferoidalnego w klasie ciśnieniowej min C30 z wykładziną wewnętrzną z zaprawy cementowej na bazie cementu wielkopiecowego (wymaga się spełnienia wymogu stosowania wody pitnej do wytworzenia wewnętrznej wykładziny cementowej w rurach zgodnie z PN- EN 545 i PN-EN 197-1 wg Dyrektywy Wody Pitnej 98/83/EC, potwierdzone certyfikatem niezależnej akredytowanej jednostki certyfikującej) o grubości minimum 4 mm, nakładaną metodą wirową oraz zewnętrzną powłoką ochronną powierzchni rur pokrytą aktywną warstwą stopu cynku z glinem (Zn-Al) w zalecanej proporcji 85%(Zn) - 15%(Al), nakładanego w łuku elektrycznym (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 400 g/m<sup>2</sup>, wg PN-EN 545 oraz wykończeniową z lakieru epoksydowego lub
  - c) rury z żeliwa sferoidalnego w klasie ciśnieniowej min C25 z wykładziną wewnętrzną z tworzywa termoplastycznego nałożoną fabrycznie na całej długości rury wraz z kielichem, o grubości minimum 300µm oraz zewnętrzną powłoką ochronną powierzchni rur pokrytą aktywną warstwą stopu cynku z glinem (Zn-Al) w zalecanej proporcji 85%(Zn) - 15%(Al), nakładanego w łuku elektrycznym (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 400 g/m<sup>2</sup>, wg PN-EN 545 oraz wykończeniową z lakieru epoksydowego,
  - d) kształtki kielichowe i kołnierzowe wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną i zewnętrzną powłoką ochronną z lakieru epoksydowego o grubości min. 250 µm nakładanego metodą fluidyzacyjną lub min. 70 µm nakładanego metoda elektrochemiczną,
  - e) Do przyłączy stosować rury i kształtki polietylenowe szeregu SDR17 klasy PE100.
  - f) dla rur i kształtek o średnicy nominalnej DN80÷300 mm kielich rur i kształtek przystosowany do połączeń wsuwanych:
    - rozłączalnych z uszczelką gumową z EPDM z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 5° przy zachowaniu pełnej szczelności
    - blokowanych z uszczelką gumową z EPDM wyposażoną w elementy kotwiące z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 4° przy zachowaniu pełnej szczelności
  - g) uszczelki płaskie do połączeń kołnierzowych zbrojone wkładką stalową
3. ciśnienie robocze PFA:
- min 25 bar dla połączeń rozłączalnych
  - min 16 bar dla połączeń blokowanych
4. długość rur:
- nominalna: 6 m,
  - tolerancja długości: +/- 10 mm,
- Uwaga! zgodnie z PN-EN 545 dopuszcza się zastosowanie do 10% rur w odcinkach krótszych o 0,5 ÷ 3 m od długości nominalnej
5. możliwość cięcia rur do 2/3 długości licząc od bosego końca rury.

### 2.3 Armatura odcinająca

korpus, pokrywa (głowica) wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG40,

- połączenie korpusu z pokrywą za pomocą śrub ze stali nierdzewnej (śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową) lub bezśrubowo,
- ochrona antykorozyjna zasuw z proszków epoksydowych wykonana za pomocą fluidyzacyjnego spiekania powłoki lub EKB, grubość powłoki ochronnej minimum 250µm, temp. stapania proszku żywicy epoksydowej 2000 C, zapewniająca przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 nadawanego przez GSK (Guetegemeinschaft Schewer Korrosionsschutz),
- wrzeciono ze stali nierdzewnej, gwint walcowany, w części uszczelniającej wrzeciono polerowane,

- możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem,
- korpus zamykający (serce, klin) wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum GGG 40 z nawulkanizowaną powłoką z EPDM (wewnętrznie i zewnętrznie),
- wzmocnione prowadzenia korpusu zamykającego,
- przelot zasuwy prosty bez gniazda, na całej długości cylindryczny (niezwężony), pełny przekrój nominalny na całej długości zasuwy,
- kostka zasurowa (nakrętka wrzeciona) demontowalna (wymienialna), mosiężna wykonana metodą prasowania i oszlifowana,
- strefa uszczelnienia wrzeciona skutecznie odseparowana od kontaktu z medium (wodą) przepływającym przez zasuwę,
- śruby łączące ze stali nierdzewnej,
- obudowa (przedłużenie trzpienia) teleskopowa oryginalna producenta zasuwy, Trzpienie zasuw zabezpieczone na poziomie terenu skrzynkami z tworzywa sztucznego lub żeliwa szarego bitumizowanego z pokrywą z żeliwa szarego bitumizowanego.
- kolor zasuwy niebieski,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2,

## 2.4 Hydranty

- w wykonaniu zabezpieczającym przed wypływem wody w przypadku złamania,
- odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich odwodnienie ma być szczelne,
- głowica: wykonana z żeliwa sferoidalnego minimum GGG40 w kolorze czerwonym,
- obudowa: wykonana ze stali nierdzewnej lub aluminium,
- ochrona antykorozyjna z proszków epoksydowych wykonana za pomocą fluidyzacyjnego spiekania powłoki lub EKB, grubość powłoki ochronnej minimum 250mm, temp. stapiania proszku żywicy epoksydowej 2000 C, zapewniająca przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 nadawanego przez GSK (Guetegemeinschaft Schewer Korrosionsschutz)
- wrzeciono i trzpień uruchamiający ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, w części uszczelniającej szlifowany,
- połączenia gwintowane ze stali nierdzewnej

Do hydrantów stosować kolanka kołnierzowe ze stopką. Przyłącza do hydrantów wykonać przez trójnik redukcyjny kołnierzowy żeliwny DN100/80 i zasuwę DN80. Odległość zasuwy od hydrantu powinna wynosić co najmniej 1,0 m. Połączenia armatury za pomocą kołnierzy ze śrubami ze stali nierdzewnej. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub specjalistyczną taśmą PVC.

## 2.5 Przyłącza do budynków

**Kompletna armatura do nawiercania winna składać się z następujących elementów:**

1. opaska (korpus) do nawiercania
2. kabłąk (obejma): taśma ze stali nierdzewnej z izolującą podkładką gumową na całej długości taśmy,
3. zasuwa:
  - ciśnienie nominalne PN10
  - korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min ENGJS400 zgodnie z EN1563 lub żywicy POM
  - gładki pełny przelot bez gniazda
  - miękkouszczelniający klin wykonany z mosiądzu (lub równoważne), pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
  - pokrywa gwintowana
  - wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem
  - wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy
  - uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu Oring

- uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy
  - wargowa uszczelka zwrotna wrzeciona (stanowiąca główne uszczelnienie) wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
  - zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona poprzez pierścień dławicowy, wykonany z elastomeru, zapewniający perfekcyjne uszczelnienie
  - klasa szczelności A
  - stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2, zgodnie z PNISO 85011
  - ochrona antykorozyjna zasuw (wewnątrz i zewnątrz) z proszków epoksydowych wykonana za pomocą fluidyzacyjnego spiekania powłoki lub EKB, grubość powłoki ochronnej minimum 250 µm, temp. stapania proszku żywicy epoksydowej 2000 C, zapewniająca przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 nadawanego przez GSK (Guetegeinschaft Schewer Korrosionsschutz),
4. obudowa (przedłużenie trzpienia) zasuw lub zaworu: teleskopowa oryginalna producenta zaworu lub zasuw z gwintowanym kielichem, pasującym do pokrywy zasuw

#### **Wymagania dla kształtek łączących zasuwę z rurą PE (przyłącza):**

Konstrukcja kształtki winna umożliwiać wykonanie szybkiego połączenia jedynie poprzez wciśnięcie rury do wnętrza kształtki bez odkręcania i dokręcania nakrętki. Montaż nie może wymagać uprzedniego fazowania rury a jedynie prostego jej ucięcia i usunięcia zanieczyszczeń z jej powierzchni i winien się odbywać wyłącznie na wcisk. Demontaż winien się odbywać poprzez odkręcenie nakrętki. Materiał kształtki: kompozyt - poliamid wzmacniany włóknem szklanym ze wzmocnieniem gwintów wewnętrznych- taśmą z włókna węglowego. Wymagane oznaczenie głębokości montażu na obudowie kształtki.

#### **2.6 Skrzynki uliczne:**

- a) wykonanie teleskopowe z bezstopniową lub stopniową regulacją wysokości
- b) wymagana podstawa pod skrzynkę z tworzywa sztucznego
- c) korpus:
  - z tworzywa sztucznego: poliamid lub PEHD
  - lub z żeliwa szarego bitumizowanego
- d) pokrywa z żeliwa szarego bitumizowanego
- e) trzpień ze stali nierdzewnej
- f) oznaczenie symbolami:
  - „W” – dla skrzynek na zasuwach
  - „Hydrant” – dla skrzynek na hydrantach podziemnych

#### **2.7 Bloki oporowe.**

Bloki ustawić na nienaruszonym lub bardzo mocno zagęszczonym gruncie. Kształtkę od bloku oporowego należy izolować przekładką z grubej folii PVC lub PE. Szczegóły wykonania bloków oporowych wg łącznika nr 1 i 2 do SST.

Bloki oporowe wykonać z betonu C 16/20 lub stosować bloki prefabrykowane zgodnie z BN-81/9192-05.

- dla wodociągu o średnicy DN100 bloki oporowe wykonać na trójkach i łukach o kącie 90°
- dla wodociągu DN250 bloki oporowe wykonać na trójkach i łukach o kącie 45° i 90°.

### **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych” pkt. 3.

SST nie przewiduje specjalnych wymagań dotyczących sprzętu potrzebnego do wykonania zadań objętych zamówieniem. Wykonawca może dokonać swobodnego wyboru sprzętu.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne dotyczące środków transportu” pkt. 4.

## 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

### 5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne dotyczące robót” pkt 5.

### 5.2 Roboty ziemne.

Roboty ziemne przy wykonywaniu sieci wodociągowej należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych – warunki techniczne wykonania”, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

Pod przewody zastosować podsypkę z piasku o grubości warstwy 10-15 cm w zależności od warunków gruntowych. Przewiduje się całościową wymianę gruntu wydobytego z wykopów na piasek. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 1,0.

Zасыpywanie wykopów należy wykonać po ówczesnym przeprowadzeniu próby szczelności przewodów wodociagowych i inwentaryzacji geodezyjnej przewodu.

Przy posadowieniu przewodu bezwzględnie należy przestrzegać zaleceń producenta dotyczących układania i zasypywania rurociągu.

### 5.3 Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót przewodu wodociagowego. Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy przewodów wodociagowych w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny- nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś, spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2$  cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm. Po zakończeniu prac w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Przy układaniu rurociągów przy zmianach kierunków bez użycia kształtek należy przestrzegać maksymalnych dopuszczalnych przez producenta odchyłek kątowych na złączach kształtek i kielichów rur prostych ( $5^\circ$  dla złącza rury i  $4,5^\circ$  dla złącza kształtki).

### 5.4 Montaż armatury

Zasuwy należy montować w wykopie. W przypadku zasuw o małej średnicy do 150mm można je montować na powierzchni terenu jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi i opuszczać do wykopu. Każda zsuwa żeliwna kołnierzysta powinna spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu (wg dokumentacji).

Przy montażu zasuw w miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne, wskazane jest instalowanie trzpienia teleskopowego minimalizującego uszkodzenia przewodu. Dławice zasuw powinny być zaizolowane termicznie jeśli ich wierzch znajduje się powyżej granicy przemarzania gruntu.

Skrzynki zasuwowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się poprzez np. utwardzanie nawierzchni wokół skrzynki. Skrzynkę należy posadowić na pierścieniu betonowym gr.10cm i średnicy 30/18cm .

### 5.5 Znakowanie rurociągów i armatury

Lokalizacja armatury i hydrantów winna być oznakowana przy pomocy tabliczek oznaczeniowych wg PN-86/B-09700.

Tabliczki umieszczać na obiektach stałych (np. ogrodzeniach) lub słupkach stalowych ocynkowanych ogniowo i średnicy DN50 mm. Nie umieszczać tablic znacznikowych na drewnianych płotach, drzewach, słupach, elektrycznych i telekomunikacyjnych oraz w miejscach zaciemnionych.

Nad przewodem wodociagowym w odległości około 30 cm nad rurą należy ułożyć plastikową taśmę znacznikową koloru niebieskiego o szerokości min. 200 mm, z pojedynczą wkładką stalową z napisem "WODOCIĄG".

### 5.6 Badanie szczelności

Przed zasypaniem przewody wodociagowe winny być poddane oddzielnym próbom hydraulicznym na ciśnienie zgodnie z warunkami technicznymi podanymi w PN-70/B-10715 oraz PN-81/B-10725.

W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia zasuw i innej armatury powinien być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z



uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane, przed przeprowadzeniem próby szczelności, hydranty, zawory odpowietrzające, i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna /obsypka/ powinna być ubita z obu stron przewodu. Złącza rur nie powinny być zasypane.

Długość badanego odcinka przewodu powinna wynosić max 300m. Ciśnienie próbne badanych odcinków przewodów powinno wynosić 1,0 MPa. Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min. poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Wykopy przysypać warstwą ziemi. Do próby stosować :

- manometry sprężynowe o średnicy nie mniejszej niż 100 mm i o takim za kresie skali, aby odczyt ciśnienia próbnego przypadał w granicach 50 - 70 % skali, zaś wielkość działki była nie większa niż 0,01 MPa,
- pompkę hydrauliczną + czasomierz.

Przygotowany do próby odcinek sieci należy napęlić wodą powoli i dokładnie odpowietrzyć. Po stwierdzeniu pojawienia się wody w rurkach odpowietrzających, zamknąć zawory, podłączyć pompkę hydrauliczną do niżej położonego odcinka przewodu i podtrzymać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin. Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia roboczego pr, a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej w najwyższym punkcie przewodu. Po stwierdzeniu wypływu wody należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia próbnego  $P_p = 1,5$  pr lecz nie mniej niż 1,0 Mpa.

Przy spadku ciśnienia należy w odstępach pięciominutowych podnosić ciśnienie aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, po czym należy zamknąć zawór w rurce odpowietrzającej wyłączyć pompkę zamykając zawór na dopływie wody. Przez 30 min ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego. Wielkość ciśnienia należy odczytać z dokładnością najniższej podziałki skali manometru.

W czasie próby obserwować przewód i złącza.

Po zakończeniu hydraulicznych prób ciśnieniowych poszczególnych odcinków sieci wodociągowej wchodzącej w zakres zadania, należy całość poddać próbie na ciśnienie robocze. Przewód poddawany próbie powinien być ukończony i zasypany. Zasuwy na trasie przewodu należy otworzyć. Odpowietrzyć sieć poprzez otwarcie hydrantów. Po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego w przewodzie należy utrzymać je na tej wysokości przez okres niezbędny do przeprowadzenia oględzin hydrantów i innej armatury na której mogą wystąpić nieszczelności powodujące ubytek wody.

## 5.7 Roboty demontażowe

Istniejące rurociągi żeliwne zlokalizowane na trasie projektowanej sieci i przykanalików należy wyciągnąć i wywieźć na złomowisko lub inne miejsce uzgodnione z Inwestorem. Pozostałe rurociągi przewidziane do wyłączenia z eksploatacji należy odciąć i trwale zaślepić. Skrzynki wyłączanych z eksploatacji zasuw i hydrantów oraz tabliczki zdemontować.

**Sposób wyłączenia i likwidację zbędnych odcinków sieci i przyłączy uzgadniać na bieżąco z GWiK.**

Szacunkowa długość rurociągów do demontażu wg poniższego zestawienia:

Wodociąg - odcinki do demontażu		
Średnica [mm]	Odcinek	Długość [m]
żel. Dn250	W1-W8	388,8
	W11-W11.1-W17	153,6
	<b>suma</b>	<b>542,4</b>
żel. Dn100	w1-w13	226,8
	w13-w13.2-w13.3	38,8
	w15-w29	155,5
	<b>suma</b>	<b>421,1</b>
żel. Dn50	w8-w8.1	21,9
	<b>suma</b>	<b>21,9</b>
PE32	w2-w2.1	2,4
	w3-w3.1	3,3

w4-w4.1	3,5
w5.2-w5.3	3,3
w6-w6.1	2,9
w7-w7.1	2,9
w9-w9.1	2,7
w10-w10.1	2,6
w11-w11.1	2,8
w12-w12.1	5,9
w13.2-w13.6	6
w16-w16.1	4,3
w19-w19.1	4,8
w20-w20.1	4,9
w23-w23.1	4,9
<b>suma</b>	<b>57,2</b>

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad kontroli robót podano w OST D-00.00.00 „Ogólne zasady kontroli jakości robót” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewni wykonanie robót zgodnie z umową.

### 6.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową położenia przewodów, zasuw i hydrantów,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

#### Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5mm,

- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

Oś kanału powinna być zgodna z P.W. i potwierdzona wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym. Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie.

Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące zasad obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Obmiar robót” pkt. 7.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### 7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- **1m<sup>3</sup>**, za wykonanie wykopu, zasypkę i obsypkę
- **1mb**, sieci z rur żeliwnych i przyłączy z rur PE, z wykonaniem wykopu i zasypaniem, podsypką i obsypką, zagęszczeniem wykopu, umocnieniem i odwodnieniem, próbą szczelności, pomiarami geodezyjnymi
- **1kpl**, hydrant+zasuwa z obudową

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót – wg SST D-M-00.00.00 pkt. 8.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Badania przy odbiorze, powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671, PN-EN 1091.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 7 dały wyniki pozytywne.

### 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur żeliwnych i przyłączy PE wraz z podłożem,
- wykonane węzły zasuwy, hydranty i inne połączenia,
- oznaczenie rurociągów taśmą ostrzegawczą,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### **8.4 Odbiór ostateczny (końcowy)**

#### **8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

Mapę z inwentaryzacją powykonawczą należy opracować w wersji elektronicznej, w następujący sposób :

- wyniki pomiaru skartować i wykreślić na mapie zasadniczej,
- uzupełnioną mapę zasadniczą zeskanować w pliku tif, skalibrować i ustawić na prawidłowych współrzędnych w pliku dwg (AutoCad),

- pod ten sam plik dwg wczytać pomierzone punkty inwentaryzowanych sieci, na podstawie wczytanych punktów narysować mapę wektorową na takich samych zasadach jak kartowana jest mapa klasyczna (zasadnicza)

9. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. przebieg/lokalizację oraz opisy nowo wybudowanych obiektów sieciowych wodociagowych w postaci plików wektorowych \*SHP zgodnie z załączonym wzorem (tab.1). Każda klasa obiektów (zasuwa, hydrant, ....) musi być zapisana w oddzielnym pliku \*SHP.

Obiekty muszą zostać wprowadzone do plików wektorowych \*SHP na podstawie współrzędnych geodezyjnych. Wykonawca uzupełni wartości atrybutów (opisów) wykorzystując wartości słownikowe zgodnie z tab.1. i tab.2. używając w tym celu wartości z kolumny KOD

Dodatkowo Wykonawca jest zobowiązany przekazać Zamawiającemu :

- wykaz współrzędnych (X,Y w układzie odniesienia PUWG 2000 strefa 5) punktu początkowego, końcowego oraz wszystkich punktów załamania dla każdego obiektu liniowego sieci wodociagowej,
- wykaz współrzędnych (X,Y w układzie odniesienia PUWG 2000 strefa 5) określających położenie każdego obiektu nieliniowego sieci wodociagowej

**Wykazy Wykonawca jest zobowiązany przekazać Zamawiającemu w formacie plików \*xls lub tekstowego \*txt, \*csv.**

### **Zasady edycji danych**

Dla współrzędnych płaskich stosuje się układ współrzędnych płaskich prostokątnych „2000”. (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych - Dz. U. z dnia 14 listopada 2012r. Nr 193, poz. 1287).

Układ wysokości tworzą wysokości normalne odniesione do średniego poziomu Morza Bałtyckiego w Zatoce Fińskiej, wyznaczonego dla mareografu w Kronsztadzie. Wysokości normalnego określa się z pomiarów geodezyjnych nawiązanych do punktów podstawowej osnowy geodezyjnej w kraju.

- a. Odcinki sieci wodociagowej muszą być podzielone w miejscach
  - rozgałęzień,
  - zmian kierunków przewodów,
  - komorach,
  - wszelkich zmian atrybutów przewodów
- b. Odcinki przyłączy kanalizacyjnych i wodociagowych muszą być podzielone w miejscach
  - rozgałęzień-odgałęzień,
  - studniach wodociagowych,
  - wszelkich zmian atrybutów przewodów

Obiekty sieci muszą być wprowadzone z uwzględnieniem poprawnych reguł topologicznych i geometrycznych tj.

#### **Reguły topologiczne:**

1. Obiekty punktowe muszą być „dociągnięte” do odcinków liniowych.
2. Obiekty liniowe muszą tworzyć logiczną sieć. Muszą być połączone z innymi obiektami liniowymi, poza sytuacjami potwierdzonymi w dokumentacji lub w terenie.
3. Obiekty liniowe krzyżujące się ale przebiegające „jeden pod drugim” (fizycznie nie łączące się) nie mogą mieć w miejscu przecięcia wspólnych wierzchołków. Wyjątkiem od tej reguły jest sytuacja gdy obiekty liniowe załamują się dokładnie w miejscu o tych samych współrzędnych X,Y.

#### **Reguły geometryczne:**

1. Obiekty liniowe nie mogą być zapętlone.
2. Obiekty liniowe nie mogą posiadać podwójnych wierzchołków.
3. Obiekty liniowe nie mogą składać się z wielu niepołączonych odcinków liniowych (multilinii)
4. W danych nie mogą występować obiekty o pustej geometrii.

Odcinki liniowe muszą być pozyskiwane zgodnie z ich rzeczywistym kierunkiem spadku tj. od punktu o większej wartości rzędnej do punktu o mniejszej wartości rzędnej

**Tab.1. Struktura tabel plików \*shp dla urządzeń wodociagowych**

Klasa	Typ	Pola	value_type		Słownik	Nazwa pliku .shp
-------	-----	------	------------	--	---------	------------------

obiektów	geometryczny				KOD	wartość	
sw_hydrant	point	stan	text		-	Nieokreślony	sw_hydrant.shp
					C	Czynny	
					N	Nieczynny	
					Z	Zlikwidowany	
					P	Projektowany	
		rodzaj	text		H_nad	Hydrant nadziemny	
					H_pod	Hydrant podziemny	
					Sp	Spust wodociagowy	
sw_odpowietrznik	point	stan	text		-	Nieokreślony	sw_odpowietrznik.shp
					C	Czynny	
					N	Nieczynny	
					Z	Zlikwidowany	
					P	Projektowany	
		rodzaj	text		O	Odpowietrzenie sieci wodociagowej	
sw_koncowka	point	stan	text		-	Nieokreślony	sw_koncowka.shp
					C	Czynny	
					N	Nieczynny	
					Z	Zlikwidowany	
					P	Projektowany	
		rodzaj	text		Kon_k	Końcówka kanalizacji	
sw_przewod	linestring	stan	text		-	Nieokreślony	sw_przewod.shp
					C	Czynny	
					N	Nieczynny	
					Z	Zlikwidowany	
					P	Projektowany	
		rodzaj	text		Ins_wew	instalacja wewnętrzna	
					Phydr	Podejście hydrantowe	
					P_O_W	podejście odpowietrzenia sieci wod.	
					Prowizo	Odcinek sieci prowizorycznej	
					Prz_dom	Przyłącze domowe	
					Prz_pr	Przyłącze projektowane	
					Prz_prz	Przyłącze przemysłowe	
					Prz_pub	przył. do bud. użyteczności publicznej	
					Prz_wsp	przyłącze wspólne	
					Pspust	Przewód spustowy	
					P_wodom	Podejście wodomierzowe	
					Wp	Wodociąg wody pitnej	
					Wp_pr	Wodociąg - projekt	
					Wp_pu	Wodociąg - planowany zgodnie z umową	
					Wp_pz	Woda pitna - plan zagospodarowania	
					Wp_wew	instalacja wewnętrzna	
					Ws	Woda surowa - do ujęcia	
					Wt	Wodociąg wody technologicznej	
		parametry	text		200	średnica nominalna dn 200	
					250	średnica nominalna dn 250	
					150	średnica nominalna dn 150	
					300	średnica nominalna dn 300	

				500	średnica nominalna dn 500
				350	średnica nominalna dn 350
				400	średnica nominalna dn 400
				160	średnica nominalna dn 160
				600	średnica nominalna dn 600
				110	średnica nominalna dn 110
				100	średnica nominalna dn 100
				800	średnica nominalna dn 800
				315	średnica nominalna dn 315
				90	średnica nominalna dn 90
				240	średnica nominalna dn 240
				1000	średnica nominalna dn 90
				450	średnica nominalna dn 450
				80	średnica nominalna dn 80
				60	średnica nominalna dn 60
				80AC	średnica nominalna dn 80
				700	średnica nominalna dn 700
				1200	średnica nominalna dn 1200
				650	średnica nominalna dn 650
				185	średnica nominalna dn 185
				120	średnica nominalna dn 120
				130	"
				155	średnica nominalna dn 255
				50	średnica nominalna dn 50
				63	średnica nominalna dn 63
				70	średnica nominalna dn 70
				125	średnica nominalna dn 125
				25	średnica nominalna dn 25
				180	średnica dn 180
				40	średnica nominalna 40
				75	"
				140	średnica nominalna dn 140
				65	średnica nominalna dn 65
				32	średnica nominalna dn 32
				100PCV	średnica nominalna dn 100
				175	średnica nominalna dn 175
				200AC	średnica nominalna dn 200
				250ŻEL	średnica nominalna dn 250
				100STAL	średnica nominalna dn 100
				100ŻEL	średnica nominalna dn 100
				110PVC	średnica nominalna dn 110
				100AC	średnica nominalna dn 100
				225	średnica nominalna dn 225
				110PE	średnica nominalna dn 110
				150STAL	średnica nominalna dn 150
				280	średnica nominalna dn 280
				350ŻEL	średnica nominalna dn 350
				18	średnica nominalna dn 18
				28	średnica nominalna dn 28

				30	średnica nominalna dn 30
				20	średnica nominalna dn 20
				35	"
				23	średnica nominalna dn 23
				15	średnica nominalna dn 15
				50STAL	średnica nominalna dn 50
		material	text	AC	azbestocement
				PVC	"
				ŻELIWO	żeliwo PN-H/74128
				STAL/ŻELIWO	"
				PE_110	"
				STAL	stal ocynk
				PCV_PN10	polichrolek winylu PN 10
				WIPRO	"
				PCV	PCV
				ŻEL	ŻEL
				PE	PE
		średnica	text	100	100
				80	80
				90	90
				150	150
				200	200
				110	110
				120	120
				125	125
				15	15
				160	160
				175	175
				18	18
				20	20
				225	225
				23	23
				25	25
				250	250
				28	28
				280	280
				30	30
				300	300
				315	315
				32	32
				35	35
				350	350
				40	40
				400	400
				50	50
				60	60
				63	63
				65	65
				70	70



					75	75	
					500	500	
					600	600	
					800	800	
					240	240	
					1000	1000	
					450	450	
					700	700	
					1200	1200	
					650	650	
					185	185	
					130	130	
					155	155	
					180	180	
					140	140	
		rzedna	double precision	X,X X			
		glebokosc	double precision	X,X X			
sw_studnia	point	stan	text		-	Nieokreślony	sw_studnia.shp
					C	Czynny	
					N	Nieczynny	
					Z	Zlikwidowany	
					P	Projektowany	
		rodzaj	text		S_wod	Studnia wodomierzowa	
					S_rew_w	Studnia rewizyjna instal. wewnętrzna	
					St_wod	"	
					St_w_kw	studnia wodomierzowa kwadratowa	
					Std_gł	studnia głębinowa	
		funkcja	text		Wp	Wodociąg wody pitnej	
					Kgs	Kanał sanitarny	
					Kts	Tłoczny kanał sanitarny	
					Kgs_pr	Kanał sanitarny - plan zagospodarowania	
					Kgo	Kanał ogólnospławny	
					Kgd	Kanał deszczowy	
					Wp_pz	Woda pitna - plan zagospodarowania	
					Wt	Wodociąg wody technologicznej	
		typ_sieci	text		główna	sieć główna	
					przyłącze/przykanalik	sieć wewnętrzna	
		glebokosc	double precision	X,X X			
		rzedna	double precision	X,X X			
		wymiar	double precision	X,X X			
sw_trojn	point	stan	text		-	Nieokreślony	sw_trojn.shp
					C	Czynny	
					N	Nieczynny	
					Z	Zlikwidowany	
					P	Projektowany	

		rodzaj	text		Trój_w	Trójnik wodociagowy	
					Czwórnik	Czwórnik wodociagowy	
		funkcja	text		Wp	Wodociąg wody pitnej	
					Kgs	Kanał sanitarny	
					Kts	Tłoczny kanał sanitarny	
					Kgs_pr	Kanał sanitarny - plan zagospodarowania	
					Kgo	Kanał ogólnospławny	
					Kgd	Kanał deszczowy	
					Wp_pz	Woda pitna - plan zagospodarowania	
					Wt	Wodociąg wody technologicznej	
		typ_sieci	text		główna	sieć główna	
					przyłącze/przykanalik	sieć wewnętrzna	
		rzedna	double precision	X,X X			
		glebokosc	double precision	X,X X			
sw_zasuwa	point	stan	text		-	Nieokreślony	sw_zasuwa.shp
					C	Czynny	
					N	Nieczynny	
					Z	Zlikwidowany	
					P	Projektowany	
		rodzaj	text		ZŚ	Zasuwa ściekowa	
					ZW	Zasuwa węzłowa	
					ZP	Zasuwa przyłączeniowa	
					ZPD	Zasuwa przyłącza domowego	
					ZH	Zasuwa hydrantowa	
		srednica	text		100	100	
					80	80	
					90	90	
					150	150	
					200	200	
					110	110	
					120	120	
					125	125	
					15	15	
					160	160	
					175	175	
					18	18	
					20	20	
					225	225	
					23	23	
					25	25	
					250	250	
					28	28	
					280	280	
					30	30	
					300	300	
					315	315	
					32	32	

					35	35	
					350	350	
					40	40	
					400	400	
					50	50	
					60	60	
					63	63	
					65	65	
					70	70	
					75	75	
					500	500	
					600	600	
					800	800	
					240	240	
					1000	1000	
					450	450	
					700	700	
					1200	1200	
					650	650	
					185	185	
					130	130	
					155	155	
					180	180	
					140	140	
		rzedna_d na	numeric	X,X X			
sw_armatura	point	stan	text		-	Nieokreślony	sw_armatura.shp
					C	Czynny	
					N	Nieczynny	
					Z	Zlikwidowany	
					P	Projektowany	
		rodzaj	text		Kon_w	Koncówka rurociągu	
					D_prz	Dalszy przebieg	
					Pomp	Pompownia wody	
		funkcja	text		Wp	Wodociąg wody pitnej	
					Kgs	Kanał sanitarny	
					Kts	Tłoczny kanał sanitarny	
					Kgs_pr	Kanał sanitarny - plan zagospodarowania	
					Kgo	Kanał ogólnospławny	
					Kgd	Kanał deszczowy	
					Wp_pz	Woda pitna - plan zagospodarowania	
					Wt	Wodociąg wody technologicznej	
		typ_sieci	text		główna	sieć główna	
					przyłącze/przykan alik	sieć wewnętrzna	
		rzedna	double precision	X,X X			
		glebokosc	double precision	X,X X			
sk_komora	point	rodzaj	text		S_kom	Komora podziemna	sk_komora.shp
		stan	text		-	Nieokreślony	

					C	Czynny
					N	Nieczynny
					Z	Zlikwidowany
					P	Projektowany
		rzedna	double precision	X,X X		
		glebokosc	double precision	X,X X		
		typ_sieci	text		główna	sieć główna
					przyłącze/przykanalik	sieć wewnętrzna

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:**

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu oznakowania armatury odcinającej i hydrantów,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów w odbiorach częściowych

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanymi przewodami sieci wodociagowych.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu lub do stanu umożliwiającego prowadzenie robót drogowych zgodnie z ustaleniami z Inspektorem Nadzoru.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1. p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- O wykonaniu wodociągu zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- O doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności za wykonane prace jest dokonanie odbioru elementów wykonanych robót przez inspektora nadzoru. Płatności dokonywane będą wg ustaleń zawartych w umowie na wykonanie robót.

### **9.1 Cena wykonania Robót**

Cena wykonania Robót obejmuje:

- Wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- Demontaż istniejących rurociągów i armatury, płaty za wysypisko, utylizację i złomowanie
- Zakup, dostarczenie i wbudowanie nowych materiałów podstawowych i pomocniczych w miejscu wykonywania robót montażowych
- Stosowanie niezbędnych zabezpieczeń terenu robót oraz realizacja bezpiecznych metod pracy zgodnie z planem "BIOZ"
- Wykonanie niezbędnych przekopów i wykonanie robót zabezpieczających na czynnych instalacjach na terenie objętym wykonaniem robót

- Wykonanie wykopów, podsypki obsypki i zasypanie wykopów
  - Montaż przewodów wodociagowych, montaż kształtek i armatury
  - wykonanie odgałęzień posesji i do hydrantów,
  - połączenia z istniejącymi sieciami
  - odłączenie istniejących sieci przewidzianych do wyłączenia z eksploatacji
  - Uporządkowanie miejsc prowadzonych Robót, wywóz materiałów z demontażu i odpadowych, zabezpieczenie ppoż. i bhp na czas wykonywania robót
  - Usuwanie awarii i przełączenia na istniejących czynnych instalacjach w czasie demontażu
- Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-87/B-01060- „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.”
- PN-97/B-10725- „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- PN-89/M-74091- „Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1MPa.”
- PN-77/M-74092- „Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1MPa.”
- PN-99/B-10736 - „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
- PN-86/B-09700- „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych.”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych.” Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 3, Warszawa wrzesień 2001 r., Wyd. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz Ośrodek Informacji "Technika instalacyjna w budownictwie".