BIURO AXIS INŻYNIERSKIE

dr inż. Tomasz Abel
ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław
e-mail: info@axis-biuro.pl

# *SPECYFIKACJA TECHNICZNA WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT*

## *„Naprawa kolektorów kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej miasta Legnicy – cz.2”*

## *BRANŻA: INSTALACYJNA*

***Zamawiający: Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A.***
***ul. Nowodworska 1***
***59-220 Legnica***

| | | |
|---|---|---|
| ***Wykonał:*** | ***dr inż. Tomasz Abel*** | |

***Wrocław, lipiec 2018***

## Spis treści

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia ..... 2
1.1 Zakres robót budowlanych – parametry charakterystyczne ..... 2
1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót ..... 3
1.3. Metody renowacji kanałów ..... 3
1.4. Zakres stosowania ST ..... 3
1.5. Zakres robót objętych ST ..... 3
2. Materiały ..... 4
2.1. Wymagania ogólne ..... 4
2.2. Wymagania szczegółowe ..... 4
2.3. Wymagania stawiane rękawom utwardzanym. ..... 5
2.4. Składowanie materiałów ..... 5
2.5. Odbiór materiałów na budowie ..... 6
3. Sprzęt ..... 6
4. Transport ..... 7
5. Wykonanie robót ..... 7
5.1. Warunki ogólne ..... 7
5.2. Warunki szczegółowe ..... 7
5.3. Oczyszczenie powierzchni wewnętrznej rurociągów ..... 8
5.4. Inspekcja telewizyjna przedwykonawcza i powykonawcza ..... 8
5.5. Rękaw utwardzany ..... 9
5.6. Wykonanie obejścia (by-pass) ..... 10
5.7. Etapy realizacji bezwykopowej renowacji kanałów ..... 10
5.8. Pobór wody do celów przebudowy kanałów ..... 11
6. Kontrola jakości robót ..... 11
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ..... 11
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne ..... 11
6.3. Badania jakości robót w czasie budowy ..... 12
7. Obmiar robót ..... 12
8. Odbiór robót ..... 13
9. Podstawa płatności ..... 13
10. Przepisy związane ..... 14

# Specyfikacja Techniczna (ST)

45000000-7 – Roboty budowlane

## 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

### 1.1 Zakres robót budowlanych – parametry charakterystyczne

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest projekt modernizacji(renowacji)kanalizacji sanitarnej na terenie miasta Legnica. Modernizacja zostanie przeprowadzona zakresie przedstawionym w Tabeli 1.

Tabela 1

| Odcinek | Średnica [mm] | Długość [m] |
|---|---|---|
| ul. Kominka | Łącznie: | 129,00 |
| 2029W16A – 2029W17A | 500 | 20,00 |
| 2029W17A – 2628W05A | 500 | 44,00 |
| 2628W05A – 2901W02C | 500 | 65,00 |
| ul. Żwirki i Wigury | Łącznie: | 64,00 |
| 3306W012A – 2613W02A | 540 | 64,00 |
| ul. Dworcowa | Łącznie: | 165,70 |
| 1315W02B – 1315W03B | 400 | 54,00 |
| 1315W02A – 1315W03A | 410/425 | 71,70 |
| 2104W01A – 1315W08A | 480 | 40,00 |
| ul. Wrocławska | Łącznie: | 23,50 |
| 3142W01F – 1224W01A | 600 | 23,50 |
| ul. Murarska | Łącznie: | 72,00 |
| 2333W11A – 2717W07A | 250 | 72,00 |
| ul. Sikorskiego | Łącznie: | 62,00 |
| 2816S07A – 2816S08A | 250 | 62,00 |
| ul. Rzeczypospolitej | Łącznie: | 264,50 |
| 2721W30A – 2721W31A | 560 | 63,50 |
| 2721W29B – 2721W30A | 550 | 15,50 |
| 2721W27A – 2721W28A | 550 | 76,00 |
| 2721W25A – 2721W26A | 560 | 13,00 |
| 2721W24A – 2721W25A | 560 | 61,00 |
| 2721W22A – 2721W21A | 550 | 35,50 |

W ramach zamówienia należy wykonać kompleksowe roboty mające na celu zmodernizowanie istniejących sieci kanalizacyjnych, wraz z uporządkowaniem terenu po zakończeniu robót. Modernizacja sieci kanalizacyjnej obejmuje również rurociągi oraz kanały boczne w zakresie montażu kształtek kapeluszowych.

### 1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Prawa Zamówień Publicznych (tekst jednolity DzURP z 2010 r. nr 113, poz. 759, ze zmianami) projekt realizuje konkretne rozwiązania techniczne, dopuszcza się, więc stosowanie rozwiązań równoważnych, co do ich cech i parametrów a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów, użyte w dokumentacji projektowej, powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji.

### 1.3. Metody renowacji kanałów

Prace renowacyjne będą wykonywane z zastosowaniem rękawa z filcu poliestrowego utwardzanego termicznie - nasączonego żywicą epoksydową - konstrukcja rękawa z wysokiej jakości filcu poliestrowego pokrytego warstwą polipropylenu, warstwa zewnętrzna może być wykonana również z poliuretanu lub polietylenu. Do utwardzania zastosować żywicę epoksydową.

Utwardzona wykładzina pełni rolę wzmocnienia kanału, wypełnia drobne ubytki kanału jednocześnie uszczelniając go i zapobiegając infiltracji wód oraz eksfiltracji ścieków.

### 1.4. Zakres stosowania ST

ST stanowi integralną część SIWZ i należy ją stosować przy realizacji przedmiotowego zadania wraz z projektem budowlano-wykonawczym.

### 1.5. Zakres robót objętych ST

W zakres robót wchodzą:

a) roboty przygotowawcze polegające w szczególności na:
   - inspekcji kanałów i studzienek kamerą TV,
   - oczyszczeniu sieci kanalizacyjnej,
   - wykonaniu tymczasowych instalacji by-pass umożliwiających przerzut ścieków i stanowiących obejścia na czas prowadzenia robót na poszczególnych fragmentach kanału podlegających renowacji;

b) roboty podstawowe:
   - renowacja kanałów metodą rękawa na kanałach od DN 250 do DN 600 mm,
   - naprawa miejsc włączenia czynnych przykanalików do kanałów objętych renowacją – kapelusze (renowacji nie podlegają odgałęzienia nieczynne, które są zaślepione lub które Zamawiający przeznaczy do zaślepienia),
   - wykonanie prób i testów zgodnie z warunkami SIWZ;

c) roboty tymczasowe i prace towarzyszące:
- prace pomiarowe i pomocnicze,
- zabezpieczenie innych obiektów przed zniszczeniem (w miejscach zagrożenia), w tym istniejącego drzewostanu,
- utrzymywanie w stanie przejezdnym dróg,
- przewietrzenie kanałów,
- stałe wentylowanie kanałów,
- oczyszczenie powierzchni wewnętrznych rur,
- usunięcie zanieczyszczeń z wywozem, utylizacją, opłatami,
- frezowanie kalibracyjne przed rozpoczęciem renowacji kanału,
- inspekcja powykonawcza sieci kanalizacyjnej kamerą TV z wykonaniem raportów,
- badania i raporty po wykonanej renowacji,
- wykonanie prób szczelności na odcinkach wybranych przez Zamawiającego,
- uporządkowanie terenu.

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne

Materiały niezbędne do wykonania robót:
- rękawy z filcu poliestrowego pokryte elastyczną powłoką poliuretanową, polipropylenową lub polietylenową, utwardzane termicznie, nasączone żywicą epoksydową,
- profile pakero-kapeluszowe długości pakera 0,4 m, długości wkładu kapelusza do 0,3m i szerokości ronda od 0,1 – 0,15m- zgodnie z PN-EN 13566-4.
- wszelkie materiały pomocnicze niezbędne do wykonania robót opisanych w ST.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

Wymagany okres trwałości materiałów zastosowanych przy renowacji sieci kanalizacyjnej nie powinien być niższy niż dla typowej nowej instalacji kanalizacyjnej. Do wykonania rękawa, może być dopuszczony tylko ten materiał, który spełnia warunki normy obowiązującej PN-EN 13566-1 oraz PN-EN 13566-4 z 2004 roku pod względem własności mechanicznych oraz posiada aktualne certyfikaty.

Dla renowacji metodą rękawa ciasnopasowanego należy zastosować materiały, które po utwardzeniu charakteryzują się kompletnym brakiem skurczu oraz integrują się z kanałem. Zastosowane materiały muszą charakteryzować się współczynnikiem chropowatości powierzchni nie większym niż k=0,01mm. Materiały zastosowane przy sieciach kanalizacyjnych muszą posiadać znak bezpieczeństwa oraz aktualny certyfikat zgodności wyrobu lub deklarację zgodności wystawioną przez producenta.

### 2.3. Wymagania stawiane rękawom utwardzanym.

Rękaw nasączony żywicą epoksydową musi spełniać następujące wymagania:

- długotrwały moduł sprężystości min. E=2300MPa,
- sztywność obwodowa nominalna min. 2-3kN/$m^2$,
- nasączone powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa powinny być pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych,
- barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności,
- dopuszcza się tylko nasączenie na placu budowy z mobilnych nasączalni, które umożliwiają nasączenie żywicami epoksydowymi 2–komponentowymi, składającymi się jedynie z utwardzacza i bazy. Nasączanie mechaniczne pod ciśnieniem od 3-6 bar.

Wymagania ogólne dla rękawów:

- odporność na działanie chemikaliów i gazów występujących w ściekach: $H_2S$, $CH_4$, CO i $CO_2$, jak również odporność na ścieranie zawiesinami mineralnymi (piasek, żużel, żwir) transportowanymi wraz ze ściekami,
- odporność chemiczna w zakresie pH 4-9 i temperatury do 60˚C, (punkt mięknięcia powyżej 60˚C).
- odporność na ścieranie, tzn. brak uszkodzeń powierzchni przy wykonaniu prób na ścieranie
- odporność chemiczna na wpływ zalegających osadów,
- wymiary rękawa dostosowane do średnicy kanału,
- powierzchnia wewnętrzna kanału po renowacji musi być gładka, nie może posiadać nierówności wynikających z wad technicznych lub wad materiału (materiał po utwardzeniu charakteryzuje się kompletnym brakiem skurczu oraz integruje się z kanałem),
- zastosowane materiały muszą charakteryzować się współczynnikiem chropowatości powierzchni wewnętrznej nie większym niż k=0,01mm,
- szczelność całkowita 100%.

### 2.4. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone oraz od stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku. Wszelkie materiały niebezpieczne, stosowane przy metodach renowacji należy przechowywać i zabezpieczać zgodnie z Kartą Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej.

### 2.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały należy sprawdzić na miejscu budowy pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

## 3. Sprzęt

Do wykonania robót należy stosować następujący, sprawny technicznie, sprzęt:

- wciągarka,
- samochód ciśnieniowo-asenizacyjny z systemem odzysku wody (recyklingu wody) z wężem o długości min. 150 mb,
- samobieżny robot frezujący z frezem giętkim do otwierania przykanalików,
- urządzenie do wykonania frezowania kalibracyjnego,
- kamera TV - kolor, z głowicą obrotową w wykończeniu przeciwwybuchowym (EEX) do inspekcji kanalizacji, w tym kamera satelitarna, wykonująca mapy w 3D,
- pompa do przerzutu ścieków,
- zestaw urządzeń do prób szczelności,
- sprzęt i narzędzia pomocnicze niezbędne do wykonania robót,
- sprzęt niezbędny wymagany przy zastosowaniu renowacji metodą rękawa nasączanego żywicą na terenie budowy, zgodnie z wytycznymi producenta – wymagany jest sprzęt z komputerowym monitoringiem nasączania i pełną kontrolą procesu produkcji, oraz wykresami temperatur rękawa,
- agregaty, kompresory.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takiego sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie na jakość robót i właściwości wbudowywanych materiałów. Sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu budowlano-wykonawczego, który uzyskał akceptację Zamawiającego. Przy renowacji sprzęt powinien być stosowany zgodnie z wytycznymi producenta materiałów renowacyjnych.

## 4. Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego, środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 -10 Mg,
- samochód dostawczy 0,9 Mg,
- ciągnik kołowy 29-37 kW,
- przyczepa samochodowa 4,5 Mg.

Ponadto, przy załadunku i wyładunku oraz przewozie należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektem budowlano-wykonawczym, który uzyskał akceptację Zamawiającego. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego), tak pod względem formalnym, jak i pod względem bezpieczeństwa.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Warunki ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, wydanych decyzji i uzgodnień, przepisów bezpieczeństwa a także zgodnie z postanowieniami Umowy. Przed przystąpieniem do robót zasadniczych Wykonawca zrealizuje następujące prace przygotowawcze:

- wykonanie niezbędnych przyłączy tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków z terenu budowy,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- zabezpieczenie obiektów nadziemnych, w tym szaty roślinnej,
- dokonanie rozpoznania przebiegu trasy kanału podlegającego renowacji.

### 5.2. Warunki szczegółowe

Modernizacja istniejących kanałów sanitarnych i ogólnospławnych zostanie przeprowadzona metodą bezwykopową. Wykonawca robót zgodnie z zapisami zawartymi w ST wykona renowację odpowiednią, zgodną z PT, metodą rehabilitacji poszczególnych fragmentów sieci kanalizacji sanitarnej i ogólnosławnej tj. metodą rękawa utwardzanego termicznie.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca przeprowadzi własną inspekcję telewizyjną kanałów sanitarnych i ogólnosławnych.

Zastosowana metoda bezwykopowej renowacji kanalizacji musi umożliwiać po wykonanych robotach otwarcie odgałęzienia (przykanalik, przyłącze, kanał boczny) do pełnej średnicy bez konieczności wykonywania dodatkowych robót ziemnych.

Należy bezwzględnie uszczelnić wszelkie potencjalne miejsca narażone na infiltrację, dotyczy to wlotów przykanalików, wejść i wyjść w studniach, w tym także w studniach przelotowych. Czynne odgałęzienia sanitarne włączone do kanału należy uszczelnić poprzez wklejenie pakero-kapeluszy-zgodnie z PN-EN 13566-4.

Zastosowana wykładzina powinna poprawić współczynnik chropowatości *k*. W odniesieniu do istniejących rur kanałów, nie może on być większy od 0,01mm. Modernizacji podlegają sieci główne w ulicach, zgodnie z zakresem przedstawionym w tabeli 1 i opisanym w dokumentacji projektowej. Przed przystąpieniem do przeprowadzenia zasadniczych prac renowacyjnych niezbędne jest wykonanie:

- czyszczenia kanałów które podlegają renowacji,
- frezowania kanałów w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia renowacji,
- obiektów tymczasowych w celu zapewnienia odbioru ścieków w trakcie prowadzenia renowacji.

Po przeprowadzeniu renowacji należy wykonać próbę szczelności oraz przeprowadzić pełny monitoring wszystkich odcinków.

Uwaga: W czasie renowacji kanałów sanitarnych należy dokładnie przewietrzać modernizowane fragmenty sieci.

### 5.3. Oczyszczenie powierzchni wewnętrznej rurociągów

Z rurociągu należy usunąć wszystkie wewnętrzne osady: miękkie i twarde (produkty korozji i erozji, luźne elementy). Wszystkie osady muszą zostać wydobyte na powierzchnię. Zanieczyszczenia wydobyte z kanałów sanitarnych zostaną wywiezione na właściwe miejsca składowania. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu dokumenty potwierdzające wywóz i utylizację wydobytych zanieczyszczeń. Zakłada się, że zanieczyszczenia stałe zostaną wywiezione na odpowiednie składowisko odpadów, a zanieczyszczenia płynne do oczyszczalni ścieków. Czyszczenie zasadnicze do osiągnięcia 1˚ czystości należy prowadzić przy wykorzystaniu specjalistycznego sprzętu.

### 5.4. Inspekcja telewizyjna przedwykonawcza i powykonawcza

W celu dokonania dokładnej oceny stanu technicznego kanału należy przeprowadzić jego inspekcję przy pomocy kolorowej i samobieżnej kamery TV z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi rurociągu. Zamawiający wymaga, aby wszystkie elementy połączeniowe (odejścia boczne) zostały

sfilmowane na całym obwodzie łączenia. W czasie monitoringu należy zapewnić oświetlenie odpowiednie do oceny całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału. W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje:

- data/godzina,
- nazwa ulicy
- numer studzienki początkowej i końcowej,
- kierunek inspekcji,
- średnica kanału,
- dystans bezpośredni od studni początkowej,
- spadek kanału.

Inspekcje TV należy archiwizować i przekazać Inżynierowi na płytach DVD wraz z raportem(przedwykonawczym/powykonawczym) zawierającym opis stanu rurociągu.

### 5.5. Rękaw utwardzany

Wykonawca robót powinien rozpocząć prace montażowe od dokładnego rozpoznania przebiegu trasy istniejącego rurociągu w terenie, w celu określenia dla niego dogodnych miejsc wprowadzenia do wnętrza rurociągu rękawa uszczelniającego oraz określenia optymalnych długości realizowanych fragmentów sieci. Końce rękawa utwardzanego powinny być obcięte równo i prostopadle do osi. Rękaw powinien być zainstalowany zgodnie z PN-EN 13566-4. Rękaw należy układać tak, aby zapewnić jego przyleganie do powierzchni wewnętrznej kanału na całej długości. Ponadto rękaw musi być równomiernie utwardzony. Dopuszcza się występowanie niewielkich zmarszczeń w miejscach zmiennej geometrii naprawianego przewodu (tzn. łuki, zmiany średnicy naprawianego przewodu wynikające z przesunięć na złączach, pęknięć materiału rodzimego itp.).

Rękaw uszczelniający powinien być odwracany w taki sposób, aby uzyskać przenicowanie rękawa od punktu początkowego do punktu końcowego i utrzymanie rękawa w stanie ścisłego przylegania do ścianek kanału. Podczas instalacji należy zachować ostrożność, aby nie dopuścić do przeciążenia włókien materiału rękawa. Po zakończeniu procesu instalacji rękawa uszczelniającego należy do jego wnętrza, z niezależnego źródła, doprowadzić ciepło wymagane do utwardzenia żywicy. Źródło ciepła musi być wyposażone w odpowiednie mierniki temperatury. Czynności związane z procesem utwardzania żywicy należy wykonać zgodnie z wytycznymi i procedurą producenta.

UWAGA:

Żywica jest materiałem niebezpiecznym i należy zachować szczególne względy bezpieczeństwa oraz procedury wskazane w Karcie Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej.

Miejsca montażowe rękawa uszczelniającego muszą być zabezpieczone przy użyciu takich samych komponentów, z jakich jest wykonany materiał podstawowy, co gwarantuje jednorodność i ciągłość wykonania wykładziny wewnętrznej.
Podczas wykonywania Robót należy ściśle przestrzegać wytycznych i wymagań podanych w instrukcji producenta danej technologii.

### 5.6. Wykonanie obejścia (by-pass)

Odcinek przeznaczony do renowacji należy tymczasowo wyłączyć z eksploatacji. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania obejścia (by-pass) oraz do tymczasowego przepompowywania ścieków na poddawanym renowacji odcinku kanału. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia pomp, rurociągów i tymczasowych zamknięć kanałów odpowiednich dla przepływu ścieków na przedmiotowym odcinku. W przypadku stosowania pomp spalinowych w rejonach istniejącej zabudowy muszą mieć one obudowę dźwiękochłonną.

### 5.7. Etapy realizacji bezwykopowej renowacji kanałów

Podczas wykonywania robót należy ściśle przestrzegać wytycznych i wymagań podanych w instrukcji producenta danej technologii. Poniżej przedstawiono w ogólnym zarysie najważniejsze etapy realizacji bezwykopowej renowacji sieci:

- wyznaczenie fragmentów sieci kanalizacyjnej do renowacji,
- wyłączenie fragmentu przewodu przeznaczonego do renowacji (zapewnienie odbioru ścieków),
- hydrodynamiczne czyszczenie odcinka,
- przedwykonawcza inspekcja telewizyjna,
- wykonanie bezwykopowej renowacji przewodów przy pomocy rękawa ciasnopasowanego,
- otwarcie odgałęzień czynnych kanałów włączonych bezpośrednio w kanał, otwarcia odgałęzień należy dokonać od strony kanału,
- uszczelnienie wszelkich potencjalnych miejsc podatnych na infiltrację (wloty odgałęzień, wejścia i wyjścia w studniach, w tym w studniach pośrednich),
- przeprowadzenie powykonawczej inspekcji telewizyjnej,
- wykonanie niezbędnych badań do odbioru końcowego, zgodnie z obowiązującymi normami i niniejszym opracowaniem,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- przywrócenie obszaru prowadzenia prac do stanu pierwotnego zgodnie z wytycznymi Zarządcy drogi/terenu, na którym odbywały się roboty,
- dokonanie odbioru terenu przez właściciela/zarządcę/administratora po zakończeniu robót.

### 5.8. Pobór wody do celów przebudowy kanałów

Podczas prac remontowych kanalizacyjnych, woda będzie niezbędna do celów technologicznych:

- czyszczenia rurociągów,
- wykonania próby szczelności.

Wodę należy ujmować za pomocą prowizorycznych instalacji z hydrantów lub z innych miejsc wskazanych przez LPWiK w Legnicy. Tymczasowa instalacja poboru wody powinna być wyposażona w zestaw wodomierzowy z zaworem antyskażeniowym. Wykonawca uzgodni z LPWiK w Legnicy zasady poboru wody niezbędnej do prowadzonych robót.

Odprowadzenie wody do odbiorników może odbywać się wyłącznie za zgodą ich właścicieli i na warunkach uzgodnionych z nimi. Uzyskanie zgody na odprowadzenie wody/ścieków do odbiornika leży po stronie Wykonawcy.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, urządzeń i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza terenem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia w tym zakresie – w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

### 6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne będą wykonywane wybiórczo na wyraźne zlecenie Zamawiającego i będą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach i aprobatach technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów; wyniki badań Wykonawca przekaże Zamawiającemu. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Kontrola powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie prawidłowości wykonania danego odcinka poddawanego renowacji, poprzez wykonanie inspekcji powykonawczej na płycie DVD,
- sprawdzenie prawidłowości czyszczenia rurociągów przed przystąpieniem do robót polegających na rehabilitacji sieci metodą bezwykopową,
- badanie jakości materiałów użytych do renowacji sieci obejmujące w szczególności:
    - sprawdzenie dokumentów identyfikujących dostawę,

- sprawdzenie stanu dostawy – opakowania,
- sprawdzenie ogólnego wyglądu,
- badanie szczelności rurociągów - raport prób szczelności,
- badania wytrzymałościowe pobranych próbek rękawa.

### 6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych. Jakość materiału przeznaczonego do renowacji musi być udokumentowana poprzez:

1) dokument identyfikujący dostawę, zawierający:
   - nazwę i znak producenta,
   - nazwę materiału,
   - średnicę rękawa ,
   - długość rękawa ,
   - grubość rękawa ,
   - datę produkcji i miejsce przeznaczenia.
2) badanie rękawa przy dostawie polegać będzie na:
   - sprawdzeniu dokumentów identyfikacyjnych dostawę,
   - sprawdzenie stanu dostawy - opakowania,
   - sprawdzenie ogólnego wyglądu (barwa, cechowanie)

Jakość wykonania renowacji kanałów należy potwierdzić poprzez przeprowadzenie obu wymienionych poniżej prób:

- prób szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu lub filtrację wód gruntowych do kanału,
- inspekcji TV kanałów po wykonaniu renowacji.

Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczególnymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610.Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego.

## 7. Obmiar robót

Zamówienie oparte jest na rozliczeniu obmiarowym i będzie rozliczone po wykonaniu całości robót wraz ze wszystkimi pracami towarzyszącymi. Długość odcinka rozliczeniowego będzie liczona pomiędzy osiami studni a jednostką rozliczeniową będzie 1 mb danej średnicy kanału.

## 8. Odbiór robót

W procesie realizacji renowacji kanału strony są zobowiązane do dokonania odbioru technicznego. Odbiór techniczny częściowy obejmuje poszczególne odcinki robót (kanału) po renowacji. W związku z tym w ich zakres wchodzi:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z Umową, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania naprawy studzienek i innych elementów,
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację lub infiltrację i dokonanie inspekcji TV kanału.

Po zakończeniu odbiorów częściowych należy dokonać odbioru technicznego końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień, usunięcia usterek i innych wad, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z projektem budowlano-wykonawczym robót wykonania renowacji sieci.

Odbiory częściowe i odbiór końcowy, powinny być wykonane komisyjnie (przy udziale przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego i, jeżeli jest to wymagane, innych podmiotów wydających warunki prowadzenia robót oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru ujawniono usterki należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub odmówić dokonania odbioru.

## 9. Podstawa płatności

Rozliczenie robót oparte jest na cenach jednostkowych za wykonanie poszczególnych robót. Cena jednostkowa wykonania robót powinna obejmować w szczególności:

- prace podstawowe,
- prace towarzyszące,
- koszt zakupu materiałów i transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie prób,
- odbiory

oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych zamówieniem.

## 10. Przepisy związane

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia norm i przepisów wymienionych w niniejszej ST. Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

PN-92/B-10673 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne.

PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 13566-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej Część 1: postanowienia ogólne.

PN-EN 13566-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 4: Wykładzina z rur utwardzanych na miejscu.

PN-EN 13689 Zalecenia dotyczące klasyfikacji i projektowania systemów rurowych z tworzyw sztucznych stosowanych do renowacji.

PN-EN ISO 178 Tworzywa sztuczne – Oznaczanie właściwości przy zginaniu.

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. 2013.21).

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych.