

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

### **D.01.03.05. PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH SIECI WODOCIĄGOWYCH**

## **D.01.03.05. BUDOWA I PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH SIECI WODOCIĄGOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci wodociągowej przebudowywanej w ramach zadania:

„Wykonanie dokumentacji projektowej na budowę skrzyżowania wielopoziomowej linii kolejowej z przejściem pod linią kolejową w km 41,740 linii kolejowej nr 3 Warszawa-Kunowice, w ciągu drogi powiatowej nr 3837W w Teresinie” z udziałem finansowym PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w ramach projektu inwestycyjnego POIiŚ 5.1-35 pn. „Poprawa bezpieczeństwa na skrzyżowaniach linii kolejowych z drogami - Etap III”

#### **1.2. Określenia podstawowe**

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

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

**Przyłącze wodociągowe** – odcinek przewodu wodociągowego łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy wraz z zaworem za wodomierzem głównym.

**Rura ochronna** - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z ustawą z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

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

#### **2.1. Rury przewodowe**

Do wykonania przewodów wodociągowych należy stosować się następujące materiały:

Rury i kształtki ciśnieniowe z polietylenu twardego wg PN-EN 12201, PE 100 SDR17 każdej średnicy.

Rury i kształtki ciśnieniowe z polietylenu twardego wg PN-EN 12201, PE 100 SDR11 każdej średnicy.

Kształtki wodociągowe z żeliwa sferoidalnego o połączeniach kielichowych elastycznych z powłoką zewnętrzną ze stopu cynku z aluminium o masie minimum 400 g/m<sup>2</sup>, nakładaną w łuku elektrycznym z jednego drutu stopowego, z warstwą wykańczającą oraz z wewnętrzną kielichowych i kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego musi być zabezpieczona antykorozyjnie zgodnie z normą PN-EN 545:2010. Przy połączeniach kołnierzowych stosować śruby ze stali nierdzewnej. powłoką z cementu wielkopieczowego zgodnie z normą PN-EN 545:2010.

Wszystkie stosowane rury i kształtki, a także wykładziny wewnętrzne i elementy uszczelnień mające kontakt z transportowanym medium, muszą posiadać aktualne atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, wydane przez Państwowy Zakład Higieny w Polsce.

#### **2.2. Rury ochronne**

Do wykonania rur ochronnych służących ochronie przewodów wodociągowych zlokalizowanych pod koroną drogi lub innymi przeszkodami należy stosować rury stalowe.

Końce rur osłonowych należy zabezpieczyć manszetami wykonanymi z elastomeru i opasek zaciskowych ze stali nierdzewnej. Rury przewodowe w rurach osłonowych należy montować na płozach dystansowych.

#### **2.3. Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

a) zasuwki klinowe o następującej charakterystyce:

- z obudową podziemną wg PN-EN 558,
- przyłącza kołnierzowe wg PN-EN 1092-2,
- przystosowane do pracy przy ciśnieniu minimum 1 bar (PN10),
- miękkouszczelniające z gładkim i wolnym przelotem,
- korpus i pokrywa zasuwki wykonana z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego wewnątrz i na zewnątrz,
- wrzeczono ze stali nierdzewnej,

- klin z żeliwa sferoidalnego z powłoką elastomerową,
- uszczelnienia elastomerowe,

Stosowana armatura musi posiadać aktualne atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, wydane przez Państwowy Zakład Higieny w Polsce.

## **2.4. Hydranty**

Należy stosować hydranty podziemne o średnicy nominalnej DN80 PN-EN 1074-6:2009 na ciśnienie nominalne 1,6 MPa.

Stosowane hydranty muszą posiadać aktualne atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, wydane przez Państwowy Zakład Higieny w Polsce.

## **2.5. Beton**

Płyty stanowiące podstawę pod armaturę i skrzynki uliczne należy wykonać z betonu klasy co najmniej C16/20, natomiast bloki oporowe z betonu klasy co najmniej C20/25.

## **2.6. Kruszywo na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną**

W strefie ułożenia przewodu (zgodnie z PN-EN 805) może być stosowany jedynie materiał dający się zagęścić w wymaganym stopniu, z gruntów ziarnistych (niespoistych i nieorganicznych), który nie będzie zawierał cząstek o wymiarach większych niż 20 mm. Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-ENV 1046.

## **2.7. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-14501.

## **2.8. Składowanie materiałów**

### **Rury przewodowe i ochronne**

W pierwszej kolejności należy przestrzegać warunków składowania podanych w normie PN-ENV 1046 oraz przez producenta rur. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać następujących zasad:

- a) rury składować na utwardzonym i równym podłożu oraz chronić przed mechanicznym uderzeniem i przed punktowym obciążeniem,
- b) rury wykonane z różnych materiałów powinny być składowane oddzielnie (w różnych stertach),
- c) gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości to ich spodnia warstwa powinna spoczywać na łąkach drewnianych o szerokości min. 50 mm i wysokości zapewniającej brak kontaktu z podłożem; rozstaw łąk w odległościach nie większych niż 1,5 m,
- d) sterty rur należy zabezpieczyć wspornikami bocznymi wykonanymi z drewna (bądź wyłożonymi drewnem) w rozstawie nie większym niż 1,5 m,
- e) rury o różnych średnicach i grubościach ścianek powinny być składowane oddzielnie, a jeżeli jest to nie możliwe, rury o najgrubszej ściance powinny znajdować się na spodzie,
- f) rury cięższe powinny znajdować się na spodzie,
- g) zarówno kielichy, jak i bosc końce rur i kształtek należy chronić przed bezpośrednim kontaktem z podłożem,
- h) rury i kształtki z PE należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego, a temperatura w miejscu ich składowania nie powinna przekraczać 30°C.

Kształtki, króćce itp. mniejsze elementy należy wyjmować z opakowań fabrycznych bezpośrednio przed montażem, a po wyjęciu nie przechowywać luzem chroniąc przed kontaktem uszczelki z podłożem.

### **Armatura (zasuwki, zawory, nasuwki, hydranty itp.)**

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### **Kruszywo na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru oraz zmieszaniem z materiałami gruntowymi przeznaczonymi do innych celów.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności,
- koparkę podsiębierną,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni,
- inny sprzęt niezbędny do wykonywania robót.

#### 3.2. Sprzęt do zabezpieczenia ścian wykopów

Do zabezpieczenia ścian wykopów liniowych należy używać sprzętu zapewniającego bezpieczeństwo pracowników znajdujących się wewnątrz wykopów, jak również elementów zagospodarowania przestrzennego oraz ruchu drogowego na zewnątrz wykopów. Wykonawca jest odpowiedzialny za dobór systemu obudowy wykopów oraz jego użycie na Terenie Budowy.

#### 3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód beczkowóz,
- przyczepę dłuźcową,
- żurawie samochodowe,
- żurawie samojezdne kołowe,
- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym,
- spawarkę elektryczną,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

W pierwszej kolejności należy przestrzegać warunków transportu podanych w normie PN-ENV 1046 oraz przez producenta rur. Jeżeli nie podano inaczej Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji ich wbudowania (oś rur równoległa do osi środka transportu), zabezpieczając je przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Dolną warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy wyrobów należy rozdzielać odpowiednimi przekładkami uniemożliwiającymi stykanie się rur.

Łaładunek i rozładunek rur może się odbywać jedynie przy użyciu właściwego dla danego rodzaju rury systemu zawieszenia określonego przez producenta rur. W żadnym przypadku nie dopuszcza się stosowania lin stalowych do transportu rur z tworzyw sztucznych. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

#### 4.2. Transport armatury

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

#### 4.3. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- a) segregacji składników,
- b) zmiany składu mieszanki,
- c) zanieczyszczenia mieszanki,
- d) obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych, oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiając prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### 4.4. Transport kruszywa

Kruszywa użyte w strefie ułożenia przewodów mogą być transportowane dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie spowoduje to jego zanieczyszczenia. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jeżeli nie określono inaczej roboty opisane w niniejszej STWiORB należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-ENV 1046 i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – COBRTI INSTAL Zeszyt 3, 2001.

Roboty budowlane powinny być prowadzone z zachowaniem ciągłości dostaw wody do odbiorców.

W przypadku niemożności zapewnienia ciągłości dostawy wody, Wykonawca udostępni odbiorcom zastępczy punkt(-y) poboru wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz zostaną oni poinformowani o możliwościach korzystania z tego punktu(-ów).

Na odcinkach wzmocnień podłoża gruntowego lub wymiany gruntu w podłożu przebudowę sieci wodociągowej należy skoordynować z tymi pracami.

#### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie szalunków powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczególnie przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonane zostaną prace, instalacje itp. dla odprowadzenia wody na bezpieczną odległość.

Jeżeli do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB niezbędne jest wykonanie przebudów istniejącej infrastruktury technicznej, wyburzeń, likwidacji itp., Wykonawca dokona tych przebudów, wyburzeń, likwidacji itp. w ramach robót przygotowawczych.

#### 5.2. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte, wąskoprzestrzenne szalowane. Metody wykonywania wykopów oraz sposób ich zabezpieczenia poprzez oszalowanie powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być składowany na odkład, jeżeli pozwalają na to warunki terenowe i Wykonawca uzyskał zgodę właściciela tego terenu, lub wywieziony przez Wykonawcę w miejsce zaaprobowane przez Inspektora nadzoru.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy (szalunku) powinna być dostosowana do średnicy rurociągu i wynosić:

a)  $DN \leq 350$  - 0,5 m plus średnica zewnętrzna rurociągu, przy czym przy wykopach głębszych niż 1,75 m ich szerokość nie może być mniejsza niż 0,90 m,

Powyższe wymagania mają zastosowanie także przy układaniu rur ochronnych.

Szalowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu (0,20 m) należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób zaaprobowany przez Inspektora nadzoru. Wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia prac w suchym wykopie. W przypadku napotkania wód gruntowych technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca robót budowlanych.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża, na którym będą układane rury jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłoże może stanowić grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu i pod warunkiem, że nie zawiera kamieni o wymiarach większych niż 20 mm dla przewodów o średnicy  $DN \leq 350$  i 40 mm dla pozostałych.

W gruntach nie spełniających powyższych kryteriów oraz w gruntach spoistych należy wykonać podsypkę z warstw piasku i/lub żwiru o grubości 20 cm.

W każdym przypadku podłoże do bezpośredniego posadowienia rur lub wykonania podsypki musi posiadać wytrzymałość większą niż 0,05 MPa, zgodnie z PN-B-02480. Jeżeli grunt rodzimy nie spełnia tego warunku należy go wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową.

### 5.4. Roboty montażowe

#### 5.4.1. Przewody

W przypadku konieczności wykonania podsypki rury należy układać stosując podsypkę dolną (zgodnie z PN-EN 805) o grubości 20 cm oraz odpowiedniej wysokości podsypkę górną zapewniając podparcie trzonu rur na całej długości. Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się o podłoże (podsypkę) co najmniej na 1/4 swojego obwodu (symetrycznie do osi).

Podsypkę, obsypkę oraz zasypkę wstępną (warstwa gruntu 30 cm ponad wierzch przewodu) należy wykonywać warstwami o grubości do 10 cm. Podsypki nie należy zagęszczać natomiast pozostałe warstwy w strefie ułożenia przewodu należy zagęszczać ręcznie do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $Is = 0,98$ .

Nie dopuszcza się stosowania zmrożonego (zbrylonego) materiału gruntowego oraz zagęszczania użytego materiału gruntowego przez nasycenie wodą. W trakcie wbudowywania materiału gruntowego w strefie ułożenia przewodu należy stopniowo usuwać zabezpieczenie wykopu. Uwaga: usuwanie zabezpieczenia wykopu na poziomie strefy ułożenia przewodu po wykonaniu zasypki głównej może prowadzić do poważnych konsekwencji dla nośności, kierunku i głębokości ułożenia przewodu.

Montaż rur żeliwnych kielichowych zgodnie z instrukcją producenta.

Zasypkę główną wykopu można wykonać z gruntu rodzimego pod warunkiem, że grunt ten umożliwia wymagane zagęszczenie oraz nie zawiera kamieni większych niż 2/3 grubości warstwy zagęszczania oraz odpadów. Zasypkę główną należy wykonać warstwami o grubości do 30 cm wraz z ich zagęszczeniem do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum  $Is = 0,98$ , względnie do wskaźnika zagęszczenia wskazanego w projekcie drogowym (w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym). Maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntu dla ustalenia stopnia zagęszczenia należy oznaczać metodą I lub II wg PN-B-04481. Do zagęszczania zasypki głównej można używać ciężkiego sprzętu zagęszczającego (ubijarki o masie ponad 60 kg, płyty zagęszczające o masie ponad 300

kg i walce wibracyjne o masie ponad 600 kg) wyłącznie od momentu, kiedy warstwa odpowiednio zagęszczona osiągnie grubość minimum 1,0 m ponad wierzch przewodu.

#### **5.4.2. Rury ochronne**

Przejścia przewodów wodociągowych pod drogą oraz w innych przypadkach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej powinny być wykonane w rurach ochronnych.

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza korpusem drogowym w odległości od 1 do 2 m od podstawy nasypu, a w przypadku istnienia rowów odwadniających - poza nimi.

Przestrzeń między rurą ochronną i chronionym przewodem wodociągowym należy uszczelnić na końcach rury ochronnej za pomocą manszet wykonanych z elastomeru EPDM, mocowanych do rury ochronnej i przewodowej za pomocą skręcanych opasek ze stali kwasoodpornej.

#### **5.4.3. Bloki oporowe**

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o nienaruszony grunt rodzimy. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C16/20.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy C20/25, izolując go od przewodu dwoma warstwami folii z tworzywa sztucznego o grubości minimum 0,5 mm. Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem. Blok oporowy powinien być posadowiony w ten sposób, aby przewód wodociągowy został podparty w połowie wysokości bloku.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

#### **5.4.4. Oznakowanie uzbrojenia przewodów**

Miejsce wbudowania uzbrojenia podziemnego należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z normą PN-B-09700. Tabliczki należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach w miejscach widocznych, na wysokości 2 m nad terenem i w odległości nie większej niż 25 m od oznaczanego uzbrojenia.

#### **5.4.5. Likwidacja wodociągów**

Likwidacja przewodu wodociągowego polega na odcięciu likwidowanego odcinka od pozostałej sieci oraz zdemontowaniu wszelkiej podziemnej i nadziemnej armatury.

Likwidowane wodociągi należy wydobyć z ziemi na odcinkach znajdujących się pod jezdniami dróg oraz w przypadku bezpośredniej kolizji z projektowanymi elementami nowej infrastruktury związanej z budową w/w dróg.

W pozostałych przypadkach, gdy trasa likwidowanych wodociągów nie pokrywa się z przebiegiem nowoprojektowanej infrastruktury, stare przewody mogą pozostać w gruncie po wypełnieniu likwidowanego odcinka mieszanką iłowo-cementową i obustronnym zabetonowaniu końców.

Końcówki przewodów od strony czynnej należy zamknąć korkiem lub ślepyr kołnierzem i blokiem oporowym.

#### **5.4.6. Uzbrojenie niezainwentaryzowane**

Przed przystąpieniem do prac należy wykonać przekopy kontrolne. W przypadku odkopania w trakcie robót uzbrojenia niewystępującego na żadnych mapach, należy ustalić, czy jest eksploatowany element systemu czy nie. W przypadku eksploatowanego elementu należy go przebudować w porozumieniu z gestorem sieci. Elementy wyłączone z eksploatacji należy zlikwidować.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1. Badania przed rozpoczęciem robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz ewentualne wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu i klasy betonu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

## 6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru w oparciu o normę PN-B-10725.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 cm,
- kontrola materiałów pod kątem ich zgodności z wymaganiami STWiORB, cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z wymaganiami STWiORB,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu (podsypce),
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienia,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie stosowanego materiału i sposobu zasypiania przewodu w strefie jego ułożenia,
- badanie zasypki głównej przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne).

## 6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie grubości warstwy podsypki i zasypki wstępnej nie powinno przekroczyć  $\pm 2$  cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $\pm 2$  cm,
- odchylenie w planie kierunku osi przewodu wodociągowego od ustalonego na ławach celowniczych nie powinno przekraczać 10 cm,
- dopuszczalne odchylenie rzędnych osi przewodu od podanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno w żadnym jego punkcie przekroczyć  $\pm 5$  cm (dla przewodów z tworzyw sztucznych) oraz  $\pm 2$  cm (dla przewodów żeliwnych) i nie może spowodować na badanym odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia go do zera,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki głównej wykopów określony w dwóch miejscach na długości 100 m nie powinien być mniejszy niż  $I_s=0,98$  lub mniejszy od wartości podanej w projekcie drogowym (w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym).

W gruntach piaszczystych kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić metodą sondowania.

Dopuszcza się badanie zagęszczenia płytą dynamiczną, za wyjątkiem warstw w konstrukcji drogi

Wymagania dla  $I_s \geq 0,98$  –  $E_{vd} \geq 25$

Wymagania dla  $I_s \geq 1,00$  –  $E_{vd} \geq 35$

## 6.4. Badanie szczelności



Badanie szczelności należy przeprowadzić dla całego przebudowywanego odcinka przewodu wodociągowego. Dopuszcza się prowadzenie badania szczelności przewodu w podziale na inne odcinki po uzyskaniu aprobaty Inspektora nadzoru dla zaproponowanego podziału.

Badania szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 805 na ciśnienie próbne systemu STP=1 MPa, przeprowadzając główną próbę ciśnieniową metodą straty ciśnienia.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru prac jest kpl., szt., mb, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup> zgodny z przedmiarem robót wynikającym z projektu wykonawczego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru prac podane są w STWiORB D-M.00.00.00.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, STWiORB i pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez właściciela / zarządcę sieci wodociągowej.

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie koniecznych przebudów istniejącej infrastruktury technicznej, wyburzeń, likwidacji itp.),
- roboty ziemne z zabezpieczeniem (szalowaniem) ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża (podsypki),
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- montaż armatury,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji termicznej,
- próby szczelności przewodów,
- wykonanie obsypki i zasyпки wykopu wraz z ich odpowiednim zagęszczeniem.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ono uzależnione od warunków lokalnych, umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadnione względami techniczno-ekonomicznymi.

### 8.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności wg umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

W ramach prac wykonane będą następujące czynności:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu,
- kontrola materiałów
- ułożenie wodociągu,
- zasypanie wykopu,
- kontrola robót,
- roboty wykończeniowe i porządkowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. STWiORB**

1. D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

### **10.2. Normy**

2. PN-EN 124:2015 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
3. PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych — Wymagania i metody badań
4. PN-EN 558-1:2012 Armatura przemysłowa - Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych - Armatura z oznaczeniem PN
5. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
6. PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
7. PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne
8. PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym, żelbetowe.
9. PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne
10. PN-EN 12201-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
11. PN-EN 12201-3:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
12. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych.
13. PN-EN 14339:2007 Hydranty przeciwpożarowe podziemne
14. PN-B-04481:1998 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.
15. PN-B-09700:1962 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

### **10.3. Inne dokumenty**

16. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – COBRTI INSTAL Zeszyt 3, 2001