




Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

<b>Nazwa inwestycji</b>	<b>Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania: „Modernizacja infrastruktury kolejowej linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”</b>
<b>Lokalizacja</b>	<b>Województwo mazowieckie, powiat: pruszkowski, grodziski, gminy: Brwinów, Podkowa Leśna, Milanówek, Grodzisk Mazowiecki</b>
<b>Wnioskodawca/ /Inwestor</b>	Województwo Mazowieckie (jst.) 
<b>Zamawiający</b>	Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o. ul. Stefana Batorego 23 05-825 Grodzisk Mazowiecki  Warszawa Kolej Dojazdowa sp. z o.o.
<b>Wykonawca/ /Biuro Projektowe</b>	Transprojekt Gdański Sp.z o.o ul. Zabytkowa 2 80-253 Gdańsk 
<b>Obiekt</b>	<b>LINIA KOLEJOWA NR 47 OD PODKOWY LEŚNEJ DO GRODZISKA MAZOWIECKIEGO</b>
<b>Część projektu</b>	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>
<b>Część STWiORB</b>	<b>I SIECI I INSTALACJE SANITARNE</b>

Projekt ten przyczynia się do zmniejszenia różnic społecznych i gospodarczych pomiędzy obywatelami Unii Europejskiej



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### SPIS STWiORB

Skrót	Nazwa
B	Obiekty budowlane
D	Roboty drogowe
E	Roboty elektroenergetyczne
G	Wymagania ogólne
GD	Roboty geodezyjne
GT	Branża geotechniczna
I	<b>Sieci i instalacje sanitarne</b>
M	Obiekty inżynieryjne
N	Linia Potrzeb Nietrakcyjnych
P	Budowa i zagospodarowanie peronów
S	Sieć trakcyjna
T	Roboty torowe i odwodnienie
W	Wycinka drzew i krzewów, karczowanie
Z	Nasadzenia

## WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### SPIS WWiORB

Skrót	Nazwa
A	SRK
L	Telekomunikacja



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **CZĘŚĆ I – SIECI I INSTALACJE SANITARNE**



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



## SPIS TREŚCI:

<b>PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ</b>	<b>5</b>
<b>BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ</b>	<b>16</b>
<b>BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ</b>	<b>30</b>



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **CZĘŚĆ I – SIECI I INSTALACJE SANITARNE**

#### **PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ**



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących przebudowy sieci wodociągowej w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”, na odcinku od km 24,690 do km 32,637.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Niniejsza STWiORB dotyczy przebudowy sieci wodociągowych i związana jest z wykonaniem n/w Robót.

Zakres robót obejmuje:

- Budowa sieci wodociągowej z rur Dz110 mm SDR17 PE100 RC
- Budowa przyłącza wodociągowego z rur Dz50 mm SDR11 PE100 RC
- Montaż rury ochronnej Dz250mm SDR11 PE100 RC
- Montaż rury ochronnej Dz90mm SDR11 PE100 RC
- Montaż zasuw Dn100 mm żeliwnej
- Montaż zasuw Dn40 mm żeliwnej
- Montaż komory wodociągowej Dn1200mm

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami zawartymi w aktualnych Polskich Normach i STWiORB "Wymagania ogólne".

#### 1.4.1. Pojęcia ogólne

- **Wodociąg** – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.
- **Sieć wodociągowa zewnętrzna** – układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujących w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.
- **Przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.
- **Przewód wodociągowy magistralny** – magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych.
- **Przewód wodociągowy rozdzielczy** – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy wodociągowych i innych punktów czerpalnych.
- **Przyłącze** – przewód wodociągowy łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.
- **Rura ochronna** – rura dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą lub rowem, układana w wykopie otwartym.
- **Rura ochronna przewiertowa** – rura dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą, rowem bez wykonania wykopu.
- **Podpory ślizgowe** – podparcia rur wodociągu w rurze ochronnej lub przejściowej.
- **Zasuw** – armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- **Hydranty przeciwpożarowe** – służą do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.
- **Komora, studzienka wodociągowa** – obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.
- **Średnica nominalna** – jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.
- **Ciśnienie robocze** – wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB "Wymagania ogólne" pkt. 1.5..

## 2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiORB "Wymagania ogólne" pkt. 2.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i które spełniają wymogi STWiORB.

Elementy wodociągu, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą, przed ich użyciem powinny uzyskać zgodę właściwego państwowego inspektora sanitarnego, wydaną na podstawie atestu higienicznego PAŃSTWOWEGO ZAKŁADU HIGIENY w Warszawie Dz.U. nr 61 poz. 417 ze zmianami (Dz.U.2010.72.466) z dnia 29.03.2007r.

## 2.1. Materiały stosowane przy wykonywaniu przyłączy wodociągowych według zasad niniejszej STWiORB

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przyłączy wodociągowych według zasad niniejszej STWiORB są:

- rury i kształtki ciśnieniowe polietylenowe 110 mm SDR 17 PE 100 RC oraz 50mm SDR 11 PE 100 RC wg PN-EN 12201-2+A1 i PN-EN 12201-3+A1;
- rury ochronne z rur ciśnieniowych polietylenowych 250 oraz 90 mm PE100 SDR11 wg PN-EN 12201-2+A1, łączone na drodze zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego ułożone w wykopie otwartym;
- złączki ISO zgodnie z PN-EN 1074-1, korpus z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 545;
- pianka poliuretanowa do zamknięcia końców rur ochronnych posiadająca ważną aprobatę techniczną;
- manszety uszczelniające do zamknięcia końców rur ochronnych zgodnie z opinią techniczną wydaną przez niezależną instytucję;
- miękkouszczelniające zasuwy klinowe z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 545 gwintowane wg PN-EN 12201-2+A1 o średnicach określonych w Dokumentacji Projektowej wraz z obudowami teleskopowymi. Zasuwy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2;
- skrzynka uliczna żeliwne do zasuw wg PN-M-74081;
- hydrant ogrodowy Dn 25 mm z samoczynnym odwodnieniem, spełniający wymagania normy PN-EN 1074-1;
- szczelne przejścia wg PN- EN 12201-3+A1 lub posiadające ważną aprobatę techniczną;
- łupki poliuretanowe i poliuretan twardy do zabudowy w ziemi do ocieplenia przewodów wodociągowych posiadające ważną krajową ocenę techniczną;
- beton zwykły C16/20 wg PN-EN 206+A1 do, obetonowania skrzynek ulicznych do zasuw i hydrantów;
- piasek na podłoże, obsypkę, i zasypkę - winien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242;
- taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna zgodnie z opinią techniczną wydaną przez niezależną instytucję.

## 2.2. Składowanie

Rury należy składować zgodnie z zaleceniem producenta rur.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Końce rur powinny być zabezpieczone końcówkami ochronnymi (kapturki, wkładki, itp).

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m. Wiązkę luźnych rur należy podeprzeć z obu stron. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Uszczelki należy przechowywać w chłodzie w stanie rozprężonym. Należy je ochraniać przed bezpośrednim wpływem promieni słonecznych.

## 3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 3.

## 4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 4.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucić z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Przy wyładowywaniu rur o powłokach chroniących przed korozją nie należy nakładać bezpośrednio na nie łańcuchów lub lin stalowych. Przy przetaczaniu nie należy używać drągów żelaznych.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym.

Kształtki, armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Warunki ogólne wykonania Robót podano w STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 5.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonana budowa przyłączy wodociągowych.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową przyłączy wodociągowych uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez właściciela sieci wodociągowej i Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie prowadzone w terenie roboty należy skoordynować z pracami związanymi ze wzmocnieniem podłoża.

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy przyłączy wodociągowych stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wytyczenie przyłączy wodociągowych zgodnie z D-01.01.01 Geodezyjna Obsługa Inwestycji. Do wyznaczenia wysokości przyłączy należy wykorzystać osnowę realizacyjną a w razie potrzeby należy założyć repery robocze

Przy wykonywaniu Robót należy bezwzględnie korzystać z Planszy zbiorczej oraz Projektu organizacji ruchu.

Wytyczenie w terenie osi przyłączy wodociągowych przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do Robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i utrzymywać w stanie umożliwiającym ich prawidłowe funkcjonowanie przez cały czas trwania Robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy tymczasowo ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### 5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Wykop należy wykonywać ręcznie i mechanicznie, o ścianach pionowych umocnionych wypraskami lub jako nieumocniony szerokoprzestrzenny zgodnie z normą PN-B-10736. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich Robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci wodociągowej.

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

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.

#### 5.2.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne lub ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Okład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1.0 m od krawędzi wykopu.

#### 5.2.2. Odwodnienie wykopu na czas budowy przewodów i obiektów

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania Robót.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy przyłączy wodociągowych, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót. Wykonawca uzyska stosowne uzgodnienia na odprowadzenie wód gruntowych z odwodnienia do odbiornika.





Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



### 5.2.3. Obudowa ścian wykopu i rozbiórka obudowy

Wykonawca przyjmie metodę zabezpieczenia wykopów na czas budowy przyłączy wodociągowych zapewniającą bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

### 5.2.4. Podłoże

#### 5.2.4.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody.

Wymagania i badania odnośnie podłoża naturalnego zgodnie z normą PN-B-10725.

#### 5.2.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.2.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże wzmocnione warstwą stabilizacyjną grubości 0.15m za pomocą wapna, cementu, lub popiołu przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miałby podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- posadowienie na materacu odciążającym z kruszywa lekkiego ceramicznego o parametrach określonych w Projekcie Wykonawczym branży geotechnicznej dla gruntów organicznych;
- mieszane – złożone z podłoży wyżej wymienionych.

Przewody należy ułożyć na wyrównawczej podsypce piaskowej o grubości min 10 cm.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmoczonego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie + - 2 cm, nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.

Badania podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

### 5.2.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudi kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza i w strefie wspierającej przewód od spodu.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205.

## 5.3. Roboty instalacyjno-montażowe

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 oraz z instrukcją montażową układania rurociągów dostarczoną przez producenta rur, armatury.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy, i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać 5 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodów przekroczyć  $\pm 5$  cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, można je wykonać przez wykorzystanie elastyczności połączenia rur zgodnie z zaleceniami producenta rur.

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

Montaż zasuw należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta armatury.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali ocynkowanej zabezpieczonych taśmą termokurczliwą. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym zgodnie z instrukcją producenta kształtek.

#### 5.3.1. Rury ochronne

Rury ochronne należy układać w wykopie otwartym zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Końce rur ochronnych należy uszczelnić pianką poliuretanową i manszetami gumowymi.

#### 5.4. Znakowanie wodociągu i uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasowy, hydranty należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

#### 5.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 oraz zgodnie z instrukcją montażową producentów rur.

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

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał  $1000 \text{ dm}^3$  na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:

$$V_w < 1000 \text{ dcm}^3 / 1 \text{ km} \times 1 \text{ m} \times \text{dobę.}$$

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa pp = 1 MPa.;

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu robocznemu.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych podchlorynu sodu. Po usunięciu wody zawierającej związek chloru należy przeprowadzić płukanie z prędkością 1m/s, pod nadzorem użytkownika sieci.

Roztwór dezynfekcyjny przed odprowadzeniem należy poddać dechloracji. Dechlorację należy prowadzić pod nadzorem Gestora sieci. Stanowisko do dechloracji powinno być usytuowane m.in. 50 m od zabudowań. Do dechloracji należy stosować tiosiarczan sodu w postaci 10% roztworu. Instalację do dechloracji ustawić w miejscu zrzutu wody. Proces dechloracji należy prowadzić w sposób ciągły, aż do zakończenia dezynfekcji wodociągu.

Alternatywnie roztwór należy poddać rozcieńczeniu i odprowadzić do odbiornika.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości podano w STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 6.

### 6.1. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w STWiORB oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w STWiORB i normach PN-B-10736, PN-B-10725, PN-S-02205.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonania wykopu i podłoża;
- odwodnienie wykopów;
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- wykonanie zasypu w obrębie warstwy ochronnej i do powierzchni terenu. Pomiar wskaźnika zagęszczenia gruntu należy wykonywać w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.

### 6.2. Roboty montażowo-budowlane

Kontrolę jakości robót montażowo - budowlanych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 , PN-B-10728 , PN-EN 206+A1.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową;
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2;
- ułożenia przewodów:
- głębokości ułożenia przewodu;
- ułożenia przewodu na podłożu;
- odchylenia osi przewodu;
- odchylenia spadku;
- zmiany kierunków przewodów;
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody;
- zabezpieczenie przewodów przed zamarzaniem;
- zabezpieczenie przed korozją części metalowych;
- kontrola połączeń przewodów
- ułożenia rur ochronnych;
- ułożenia przewodu w rurach ochronnych;
- działania zasuw;
- szczelności i dezynfekcji przewodu;
- montażu zestawu wodomierzowego.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Zasady Obmiaru Robót określone są w STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 7 .

W przypadku wykonywania obmiaru robót wg niniejszej STWiORB jednostką obmiaru jest:

- m (metr) sieci wodociągowej z rur Dz110 mm SDR17 PE100 RC
- m (metr) przyłącza wodociągowego z rur Dz50 mm SDR11 PE100 RC
- m (metr) rury ochronnej Dz250mm SDR11 PE100 RC
- m (metr) rury ochronnej Dz90mm SDR11 PE100 RC



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



- kpl. (komplet) komora wodociągowa Dn1200mm
- kpl. (komplet) zasuwy Dn 40 mm żeliwne
- kpl. (komplet) zasuwy Dn 100mm żeliwne

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB "Wymagania ogólne" pkt 8.

Przy odbiorze Robót należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- protokoły przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- protokół odbioru Robót przez właściciela wodociągu.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady Płatności określone są w Kontrakcie i w STWiORB "Wymagania ogólne".

### 9.1. Cena 1 metra wykonania przyłączy wodociągowych z rur Dz50 mm SDR11 PE100 RC oraz sieci wodociągowej z rur Dz110 mm SDR17 PE100 RC

Cena 1 metra wykonania przyłączy wodociągowych z rur Dz50 mm SDR11 PE100 RC oraz sieci wodociągowej z rur Dz110 mm SDR17 PE100 RC obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy przyłączy wodociągowych;
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wraz z jego wzmocnieniem w miejscach wymaganych;
- ułożenie rur wraz z kształtkami;
- ułożenie rur przewodowych w rurach ochronnych;
- włączenie do istniejącej sieci wodociągowej wraz ze spustem wody z istniejącej sieci wodociągowej;
- przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcji przyłączy wodociągowych wraz z kosztem odprowadzenia użytego do nich czynnika do istniejącej kanalizacji;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z STWiORB;
- ocieplenie przewodów;
- oznakowanie przewodów;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociagowych z aktualizacją mapy zasadniczej;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB.
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

## 9.2. Cena 1 metra wykonania rury ochronnej z rur Dz250mm SDR11 PE100 RC oraz Dz90mm SDR11 PE100 RC

Cena 1 metra wykonania rury ochronnej z rur Dz250mm SDR11 PE100 RC oraz Dz90mm SDR11 PE100 RC obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy rur ochronnej;
- wykonanie wykopu wraz umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wraz z jego wzmocnieniem w miejscach wymaganych;
- ułożenie rur ochronnych w wykopie otwartym;
- przeprowadzenie próby szczelności;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z STWiORB;
- oznakowanie przewodów;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z aktualizacją mapy zasadniczej;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB;
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

## 9.3. Cena wbudowania jednego kompletu zasowy Dn 100 mm oraz Dn40 żel.

Cena wbudowania jednego kompletu zasowy Dn 100 mm oraz Dn40 żel. obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża, wraz z jego wzmocnieniem w miejscach wymaganych;
- montaż armatury;
- sprawdzenie działania armatury;
- oznakowanie uzbrojenia;
- przywóz gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z STWiORB;
- transport nadmiaru urobku wraz z kosztem odkładu;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wraz z aktualizacją mapy zasadniczej,
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

## 9.4. Cena wbudowania jednego kompletu komory wodociągowej Dn1200

Cena wbudowania jednego kompletu komory wodociągowej Dn1200 obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- oznakowanie robót;

- wykonanie wykopu wraz umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża;
- montaż komory;
- badania szczelności;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu i odpadów wraz z kosztem odkładu;
- demontaż istniejących studzienek;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu z aktualizacją mapy zasadniczej;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 POLSKIE NORMY

- PN-B-02481 - "Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów".
- PN-B-03020- "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie."
- PN-B-10725 - "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania."
- PN-EN 545 - "Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań."
- PN-EN 12201-3+A1-Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
- PN-EN 12201-2+A1-Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
- PN-EN ISO 3183 „Przemysł naftowy i gazowniczy. Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych"
- PN-M-74081- "Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych."
- PN-M-74082- "Skrzynka uliczna do hydrantu."
- PN-EN 1074-6 „Armatura wodociagowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty"
- PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania."
- PN-EN 206+A1 „Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność"
- PN-EN 1008- „Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu"
- PN-EN 12620+A1 - „Kruszywa do betonu"
- PN-EN 13139 - „Kruszywa do zaprawy"
- PN-EN 197-1- „Cement portlandzki"
- PN-B-30005 - „Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku"
- PN-EN 13043 - „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu".
- PN-EN 805 - „Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-EN 1074-2 - "Armatura wodociagowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa."
- PN-EN 1092-2 - "Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne."
- PN-EN 558-04 - "Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych."
- PN-EN 10224 "Rury i złączki do stali niestopowej do transportu płynów wodnych łącznie z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Warunki techniczne dostawy."
- PN-EN 10210 "Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy."
- PN-EN 10217 "Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy."



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



PN-EN 10219

"Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy."

## 10.2. INNE DOKUMENTY

1. Katalog i instrukcja montażowa dla rur, armatury wydana przez producentów.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi ( DZ.U. NR 61, POZ 417).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984).
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. nr 2016, poz. 1968).

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **CZĘŚĆ I – SIECI I INSTALACJE SANITARNE**

#### **BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**





## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”, na odcinku od km 24,690 do km 32,637.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej.

Zakres robót obejmuje:

- Budowa kanałów z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 Dz225mm
- Budowa kanałów z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 Dz400mm
- Budowa kanałów z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 Dz500mm
- Regulacja wysokościowa wjazdu istn. studzienki ściekowej
- Montaż studzienki kanalizacyjnej Dn 1200 mm
- Montaż studni osadnikowej Dn1200
- Montaż lamelowego separatora substancji ropopochodnych Qnom/Qmax 20/200
- Likwidacja istn. kanalizacji deszczowej o średnicy Dn100-Dn500 wraz ze studniami

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

#### Pojęcia ogólne

- **Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

#### Kanały

- **Kanał** – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych lub sanitarnych.
- **Kanał zbiorczy** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- **Kanał boczny** – kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego.

#### Urządzenia uzbrojenia sieci

- **Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- **Studzienka kaskadowa (spadowa)** – studzienka kanalizacyjna umożliwiająca odpływ ścieków wyżej położonego kanału dopływowego do niżżej położonego kanału odpływowego poprzez zewnętrzny odciążający obetonowany przewód pionowy.
- **Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Studzienka ściekowa** – urządzenie do odbioru wód opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- **Wylot ścieków** – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- **Separator substancji ropopochodnych** – urządzenie, którego konstrukcja umożliwia oddzielenie i magazynowanie cieczy lekkich ze ścieków.
- **Studzienka osadnikowa** – studzienka kanalizacyjna z osadnikiem, w którym następuje częściowe osadzenie zawieszin znajdujących się w ściekach opadowych, olejów i benzyn, dzięki wyposażeniu ich w odpowiednie przegrody na dopływie i odpływie.

#### Elementy studzienek

- **Komora robocza** – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna.
- **Płyta przykrycia studzienki** – płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



- **Kineta** – wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.
- **Wysokość komory roboczej** – odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.
- **Spocznik** – element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

Roboty odwodnieniowe będą wykonywane w poszczególnych fazach zamknięć torów w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych torów.

Wykonywanie robót nie może powodować ograniczenia ruchu pociągów, a wykonawca musi przestrzegać ustalonego na czas robót rozkładu jazdy.

Harmonogram robót opracowany przez wykonawcę musi być dostosowany do harmonogramu zamknięć torów.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

## 2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiORB G „Wymagania ogólne” pkt 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i które spełniają wymogi STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

### 2.1. Rury kanałowe

#### RURY JEDNOŚCIENNE

Rura i kształtki kanalizacyjne jednościenne o jednolitej ścianie z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), w klasie sztywności SN8, w zakresie średnic Dz225 mm, Dz400mm oraz Dz500mm wg normy PN-EN 1401-1. Powyższe rury odznaczają się całkowitą odpornością powierzchni zewnętrznych na korozyjne oddziaływanie wód gruntowych, w związku z czym, rury nie wymagają stosowania powłok ochronnych. Dopuszczalne odkształcenie na skutek obciążenia gruntem – zasypką wynosi w granicach 1 do 2%.

### 2.2. Studzienki kanalizacyjne z elementów prefabrykowanych wg PN-B-10729, PN-EN 1917

Studzienki muszą posiadać krajową ocenę techniczną IBDiM.

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- kręgów betonowych;
- pierścienie dystansowych betonowych;
- płyty pokrywowej żelbetowej;
- dna studzienki betonowego z kinetą lub bez.

#### 2.2.1. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki wykonać z typowych prefabrykowanych elementów o średnicach wg Dokumentacji Projektowej z betonu C35/45, wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwe ( $\leq 5\%$ ) i mrozoodpornego (F-150). Połączenie kręgów między sobą i z dnem za pomocą uszczelki gumowych. Fugi pomiędzy kręgami nie wymagają dodatkowego uszczelnienia zaprawą cementową lub inną masą.

Kinety wykonywać jako prefabrykowane lub na mokro na placu budowy, z betonu min C16/20.

Korpusy włazów wymagają kotwienia.

#### 2.2.2. Właz kanałowy

Na studzienkach zaprojektowano włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed kradzieżą klasy D400 wg PN-EN 124.

Włazy w terenie nieumocnionym należy obrukować pierścieniem o średnicy 1m.

#### 2.2.3. Stopnie żłazowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-H-74086 lub PN EN 13101 zgodne z wytycznymi Eksploatatora ( Właściciela) kanalizacji deszczowej.

### 2.3. Wyloty

Wyloty wykonane z elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać założeniom Dokumentacji Projektowej. Wyloty należy wykonać z betonu wg PN-EN 206.

Wyloty kanalizacji do rowów wykonać jako typowe, adaptowane wg KPED karta 02.16.

Prefabrykaty wylotów wykonane z betonu klasy minimum C20/25 spełniającego wymagania PN-EN 206-1 oraz o nasiąkliwości  $< 5\%$  i mrozoodporności co najmniej F150 wg PN-B-06250.



Otwór wylotu powinien zostać zabezpieczony kratą uchylną.

Kratę zabezpieczającą wykonać z prętów stalowych o średnicy  $\varnothing 14\text{mm}$ , zabezpieczonych antykorozyjnie.

Wykonane wyloty nie powinny posiadać żadnych pęknięć, rys i wyszczerbień. Powierzchnia powinna mieć regularne kształty odpowiadające formom, z których został wykonany element. Krawędzie elementów powinny być nieodkształcone.

#### **2.4. Materiały do regulacji włazów studzienek kanalizacyjnych i ściekowych**

- kręgi żelbetowe średnicy 80 cm, 120 cm, śr. 140 cm wg PN-EN 1917;
- kręgi żelbetowe średnicy 50 cm wg PN-EN 1917;
- zaprawa cementowa M-7 wg PN-B-14501;
- pierścienie dystansowe do włazów;
- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed kradzieżą wg PN-EN 124.

#### **2.5. Materiały izolacyjne**

Izolacja z materiałów na bazie asfaltów modyfikowanych. Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania normy PN-B-24620.

#### **2.6. Składowanie materiałów na placu budowy**

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Rury z tworzyw sztucznych należy składować na podkładach drewnianych.

Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo.

Cement materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyrmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

##### **2.6.1. Kręgi**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

##### **2.6.2. Włazy i stopnie**

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

##### **2.6.3. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### **2.7. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Projektowej i STWiORB oraz zgodnie z założoną technologią.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,
- koparek podsiębirnych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu,
- sprzętu ręcznego ( ubijaków ) i mechanicznego do zagęszczania gruntu,
- betoniarki kołowej,
- beczkowsów,
- systemy szalowania wykopów.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.0.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały do budowy kanalizacji można transportować dowolnymi środkami transportu, zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu materiałów warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Materiały mogące ulec uszkodzeniu w czasie transportu (rury) układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Przy przewożeniu rur kanalizacyjnych środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0oC i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

Roboty odwodnieniowe będą wykonywane w poszczególnych fazach zamknięć torów w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych torów.

Wykonywanie robót nie może powodować ograniczenia ruchu pociągów, a wykonawca musi przestrzegać ustalonego na czas robót rozkładu jazdy.

Harmonogram robót opracowany przez wykonawcę musi być dostosowany do harmonogramu zamknięć torów.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonana budowa kanalizacji deszczowej z Eksploatatorem sieci i odbiorników wód.

Przy wykonywaniu Robót należy bezwzględnie korzystać z Planszy zbiorczej.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze związane usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu w pasie budowy.

Wytyczenie sieci zgodnie z D-01.01.01 Geodezyjna Obsługa Inwestycji. Do wyznaczenia wysokości sieci należy wykorzystać osnowę realizacyjną a w razie potrzeby należy założyć repery robocze.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i utrzymywać w stanie umożliwiającym ich prawidłowe funkcjonowanie przez cały czas trwania Robót.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy tymczasowo ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### 5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-EN 1610, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur, obiektów.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wąsko przestrzennie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypiania rury. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

#### 5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypiania wykopów.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przyjmie metodę zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji zapewniającą bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

#### 5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

#### 5.3.4. Podłoże

##### 5.3.4.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

##### 5.3.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże wzmocnione warstwą stabilizacyjną grubości 0.15m za pomocą wapna, cementu, lub popiołu przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miałby podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ily), makroporowatych i kamienistych;



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowił podłoże naturalne dla przewodów;
  - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
  - w razie konieczności obetonowania rur;
- posadowienie na materacu odciążającym z kruszywa lekkiego ceramicznego o parametrach określonych w Projekcie Wykonawczym branży geotechnicznej dla gruntów organicznych;
- mieszane – złożone z podłoży wyżej wymienionych.

Przewody należy ułożyć na wyrównawczej podsypce piaskowej o grubości min 15 cm.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

#### 5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w STWiORB "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205. W terenach zielonych zasyпка rury powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0.95$ .

### 5.4. Roboty montażowe

#### 5.4.1. Warunki układania kanałów

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-ENV 1046 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Łączenie rur z tworzyw sztucznych ze sztywnymi konstrukcjami budowlanymi (studzienki) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 50$  mm, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.



Dla kanalizacji tłocznej odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu tłoczego nie może przekraczać dla przewodów z tworzywa sztucznego 10 cm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć  $\pm 5$  cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Wszystkie odchyłki ponad normatywne i odbiegające od określonych w niniejszej ST należy uzgodnić z Inżyniera.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Na rurach spustowych na wysokości około 0,8 m nad poziomem terenu należy zamontować czyszczaki. Rury zamocować przy pomocy obejm. Wszystkie elementy rury spustowej powinny być mocowane niezależnie. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

#### 5.4.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne wykonać z typowych elementów betonowych zgodnie z normą PN-B-10729, PN-EN 1917 i instrukcją producenta.

Kinety wykonywane na budowie należy wykonać z betonu min. C16/20.

Studzienkę kanalizacyjną pomiarową wykonać bez kinety z osadnikami o głębokości określonej w Dokumentacji Projektowej.

Montaż typowych studzienek prefabrykowanych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ścianę studni, pomieszczenia technicznego w przejściu podziemnym wykonać jako szczelne.

Należy uzyskać max stabilność włązów, zabezpieczyć pokrywy przed drganiami i przemieszczaniem w korpusie, korpusy włązów wymagają kotwienia.

Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Stopnie zjazdowe w ścianie komory roboczej osadzone są fabrycznie lub mocowane na budowie za pomocą tulei kotwiącej. Stopnie zjazdowe pojedyncze zamocowane są mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych 0.30 m i w odległości poziomej osi stopni 0.30 m, przy zastosowaniu stopni podwójnych, w jednym rzędzie.

#### 5.4.3. Wyloty

Wyloty należy wykonać według Dokumentacji Projektowej. Zaleca się stosować elementy prefabrykowane.

Odbiorniki przy wylotach należy zabezpieczyć zgodnie z opisem w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.4.4. Próba szczelności

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610.

#### 5.4.5. Ochrona przed korozją

Studzienki kanalizacyjne i ściekowe należy zaizolować zewnętrznie jednokrotnie roztworem do gruntowania i jednokrotnie masą powłokową do zabezpieczeń przeciwwilgociowym.

Stopnie zjazdowe w przypadku braku izolacji fabrycznej lub jej uszkodzenia należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Powierzchnie izolowane powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone. Izolacje należy układać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5o C.

#### 5.4.6. Roboty demontażowe

Przewody wyłączone z eksploatacji powinny być usunięte, a gdy nie jest to możliwe mogą być pozostawione w gruncie i wypełnione odpowiednim materiałem (pianobeton, grunton).

Istniejące studzienki ściekowe i kanalizacyjne, komory przewidziane do demontażu, należy zdemontować w całości w przypadku kolizji lub od góry do głębokości 1 m pod terenem (właz, płyta i 1m kręgów), pozostałą część należy zasypać zagęszczonym gruntem.

Roboty demontażowe obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów kanalizacji zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub wg wskazań Inżyniera.

Roboty ziemne związane z demontażem należy prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt 5.3.

Materiał z demontażu Wykonawca usunie z placu budowy w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.



#### 5.4.7. Regulacja istniejących włączów studzienek ściekowych

Wszystkie istniejące studzienki kanalizacyjne i ściekowe nie przewidziane do likwidacji, należy wyregulować do rzędnych wynikających z projektowanej niwelety, po uzgodnieniu rzędnych z Inspektorem Nadzoru.

Regulację istniejących włączów studzienek należy wykonać z materiałów wyszczególnionych w pkt. 2.4.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić recepturę.

### 6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-EN 1610, PN-EN 1917, PN-B-10736, PN-S-02205. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 80 m.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWiORB oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu, studzienki obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ściśle oparcie rur na całej długości podłoża Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie ułożonych rur po zakończeniu robót ziemnych należy wykonać poprzez kontrolę ze studzienek tzw. „światła” w rurze. Badanie to zostanie potwierdzone zapisem w Dzienniku budowy lub protokole.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian





przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach.
- Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.
- Badania w zakresie montażu przepompowni należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta urządzenia.
- Badanie wykonania umocnienia wylotów do odbiorników należy sprawdzić przez oględziny zewnętrzne.

## 6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania obejmują:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek w nawierzchni utwardzonej powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek w terenie nieutwardzonym powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 3$  cm

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

W przypadku wykonywania obmiaru robót wg niniejszej STWiORB jednostką obmiaru jest:

- metr (m) kanałów z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 225mm;
- metr (m) kanałów z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 400mm
- metr (m) kanałów z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 500mm
- kpl. (komplet) studzienki kanalizacyjnej Dn 1200 mm
- kpl. (komplet) studni osadnikowej Dn1200
- kpl. (komplet) lamelowego separatora substancji ropopochodnych Qnom/Qmax 20/200

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Wymagane dokumenty

Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- protokół odbioru Robót przez właściciela, użytkownika kanalizacji.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano STWiORB G. „Wymagania ogólne”.

### 9.1. Cena 1 metra wykonania kanału z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 o średnicach: Dz225mm, Dz400mm oraz Dz500mm

Cena 1 metra wykonania kanału z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 o średnicach: Dz225mm, Dz400mm oraz Dz500mm obejmuje:

- wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża, wraz z jego wzmocnieniem w miejscach wymaganych;
- ułożenie rur kanałowych w wykopie otwartym wraz z podłączeniem do obiektów;
- ocieplenie przewodów;
- badania szczelności;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu i odpadów wraz z kosztem odkładu;
- demontaż rur i istniejącego uzbrojenia przeznaczonych do likwidacji;
- zamulenie i zaślepienie istniejących przewodów kanalizacyjnych przeznaczonych do wyłączenia z eksploatacji;
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej i lokalizacji obiektów wraz z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

### 9.2. Cena wbudowania jednego kompletu studni kanalizacyjnej Dn1200 mm

Cena wbudowania jednego kompletu studni kanalizacyjnej Dn1200 mm obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- oznakowanie robót;
- wykonanie wykopu wraz umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża;
- montaż studzienek;
- regulację włączników istniejących studni oraz studzienek ściekowych;
- badania szczelności;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu i odpadów wraz z kosztem odkładu;
- demontaż istniejących studzienek;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu z aktualizacją mapy zasadniczej;



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

### 9.3. Cena wbudowania jednego kompletu studni osadnikowej Dn1200 mm

Cena wbudowania jednego kompletu studni osadnikowej Dn1200 mm obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- oznakowanie robót;
- wykonanie wykopu wraz umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża;
- montaż studzienek;
- badania szczelności;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu i odpadów wraz z kosztem odkładu;
- demontaż istniejących studzienek;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu z aktualizacją mapy zasadniczej;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

### 9.4. Cena wbudowania jednego kompletu separatora lamelowego Qnom/Qmax 20/200

Cena wbudowania jednego kompletu separatora lamelowego Qnom/Qmax 20/200 obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- oznakowanie robót;
- wykonanie wykopu wraz umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża;
- montaż studzienek;
- badania szczelności;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu i odpadów wraz z kosztem odkładu;
- demontaż istniejących studzienek;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu z aktualizacją mapy zasadniczej;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

## 9.5. Cena regulacji studzienki ściekowej Dn500

Cena regulacji studzienki ściekowej Dn500 obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- wykonanie wykopu wraz z rozbiórką nawierzchni i umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- montaż i demontaż elementów studni kanalizacyjnej wraz z wyposażeniem;
- badania szczelności połączeń;
- obsypka i zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu i utylizacji;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu z aktualizacją mapy zasadniczej;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej wraz z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

## 9.6. Cena likwidacji 1mb istn. kanalizacji deszczowej

Cena likwidacji 1mb istn. kanalizacji deszczowej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- wykonanie wykopu wraz z rozbiórką nawierzchni i umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- odwodnienie wykopu;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu i utylizacji;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej wraz z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

# 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 10.1. Polskie Normy

1. PN-B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
2. PN-B-02481 - "Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar".
3. PN-B-03020 - "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
4. PN-B-06050 - "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne".
5. PN-B-10729 - "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne"
6. PN-EN 1916 „Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”
7. PN-EN 1917 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”
8. PN-EN 1610 - "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".
9. PN-B-10725 - "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze".
10. PN-B-10736 - "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne".



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



11. PN-EN 124 - „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.
12. PN-EN 1433:2005 Kanaly odwadniające dla ruchu pieszego i kołowego – Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
13. PN-H-74086 - "Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
14. PN-S-02205 - „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
15. PN-EN 476 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”
16. PN-EN 13244 -1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanej pod ziemią i nad ziemią Polietylen (PE) Część 1:Wymagania ogólne.
17. PN-EN 13244 -2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanej pod ziemią i nad ziemią Polietylen (PE) Część 2:Rury.
18. PN-EN 10224 Rury i złączki do stali niestopowej do transportu płynów wodnych łącznie z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Warunki techniczne dostawy.
19. PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
20. PN-EN 13476-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu.
21. PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
22. PN-EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej
23. PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli – Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
24. PN-EN-13101 „Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności”.
25. PN-B-06250 - "Beton zwykły".
26. PN-B-06251 - „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.”
27. PN-EN 206-1 „Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”
28. PN-H-93215 - „Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu”
29. PN-B-32250- „Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw”
30. PN-B-06712 - „Kruszywa mineralne do betonu”
31. PN-B-06711 - „Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych”
32. PN-B-30000 - „Cement portlandzki”
33. PN-B-30005 - „Cement hutniczy”
34. PN-B-14501 - „Zaprawy budowlane zwykłe.”
35. PN-B-01100 - „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”.
36. PN-EN 10600 „Pręty stalowe walcowane na okrągło ogólnego zastosowania. Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów”
37. PN-EN 10025-2 „Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej. Część 2. Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych”

## 10.2 Normy Branżowe

1. BN-8931-12 - "Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".

## 10.3. Pozostałe przepisy

1. Instrukcja wykonania i odbioru studzienek kanalizacyjnych wydana przez producenta.
2. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z PCV, PE wydana przez producenta rur.
3. Katalog i instrukcja montażu przepompowni wydana przez producenta.
4. ISO 4435:1991 - "Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych."
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
6. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. nr 2016, poz. 1968)

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **CZĘŚĆ I – SIECI I INSTALACJE SANITARNE**

#### **BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”, na odcinku od km 24,690 do km 32,637.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej.

Zakres robót obejmuje:

- Budowa kanałów z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 Dz160mm;
- Montaż studzienek inspekcyjnych tworzywowych Dn425 mm
- Likwidacja istniejącego szamba przez jego zamulenie.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB „Wymagania ogólne”.

#### Pojęcia ogólne

- **Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków sanitarnych

#### Kanały

- **Kanał** – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych lub sanitarnych.
- **Przyłącze** – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków z budynku do kanalizacji sanitarnej

#### Urządzenia uzbrojenia sieci

- **Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- **Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Studzienka osadnikowa** – studzienka kanalizacyjna z osadnikiem, w którym następuje częściowe osadzenie zawiesin znajdujących się w ściekach opadowych, olejów i benzyn, dzięki wyposażeniu ich w odpowiednie przegrody na dopływie i odpływie.

#### Elementy studzienek

- **Komora robocza** – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna.
- **Płyta przykrycia studzienki** – płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- **Kineta** – wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.
- **Wysokość komory roboczej** – odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.
- **Spocznik** – element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

Roboty odwodnieniowe będą wykonywane w poszczególnych fazach zamknięć torów w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych torów.

Wykonywanie robót nie może powodować ograniczenia ruchu pociągów, a wykonawca musi przestrzegać ustalonego na czas robót rozkładu jazdy.

Harmonogram robót opracowany przez wykonawcę musi być dostosowany do harmonogramu zamknięć torów.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i STWiORB.



## 2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiORB G „Wymagania ogólne” pkt 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i które spełniają wymogi STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

### 2.1. Rury kanałowe

#### RURY JEDNOŚCIENNE

Rura i kształtki kanalizacyjne jednościenne o jednolitej ściance z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), w klasie sztywności SN8, w zakresie średnic Dz160 mm wg normy PN-EN 1401-1. Powyższe rury odznaczają się całkowitą odpornością powierzchni zewnętrznych na korozyjne oddziaływanie wód gruntowych, w związku z czym, rury nie wymagają stosowania powłok ochronnych. Dopuszczalne odkształcenie na skutek obciążenia gruntem – zasypką wynosi w granicach 1 do 2%.

### 2.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne projektuje się z PVC/PP Ø425mm z włazem żeliwnym typu ciężkiego klasy D400.

Elementy studni:

- Kineta – dostosowana do przewodów kanalizacyjnych z PVC w układzie podłączeniowym. Podstawa kinety pozwala na ułożenie jej bezpośrednio na przygotowanym podłożu. Góra część zakończona jest bosym końcem umożliwiającym, po założeniu uszczelki, nasunięcie części kielichowej rury trzonowej.
- Rura trzonowa – pozwala dostosować wysokość studzienki do projektowanej rzędnej.
- Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek inspekcyjnych. Na studzienkach należy stosować włazy klasy D400 wg EN-124.

Studzienki kanalizacyjne systemowe Ø425mm tworzywowe składają się z:

- Kinety PP z wyprofilowanym dnem,
- Rury trzonowej z PVC Ø425mm,
- Rury teleskopowej z włazem pełnym żeliwnym klasy D400.

### 2.3. Właz kanałowy

Na studzienkach zaprojektowano włazy żeliwne klasy D400 wg PN-EN 124.

Włazy w terenie nieumocnionym należy obrukować pierścieniem o średnicy 1m.

### 2.4. Materiały do regulacji włazów studni kanalizacyjnych

Studnie istn. należy regulować z użyciem:

- kręgi żelbetowe średnicy 120 cm wg PN-EN 1917;
- zaprawa cementowa M-7 wg PN-B-14501;
- pierścienie dystansowe do włazów;
- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed kradzieżą wg PN-EN 124.

### 2.5. Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Rury z tworzywa sztucznego należy składować na podkładach drewnianych.

Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo.

Cement materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

### 2.6. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### 2.7. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.





Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Projektowej i STWiORB oraz zgodnie z założoną technologią.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,
- koparek podsiębirnych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu,
- sprzętu ręcznego ( ubijaków ) i mechanicznego do zagęszczania gruntu,
- betoniarki kołowej,
- beczkowsów,
- systemy szalowania wykopów.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały do budowy kanalizacji można transportować dowolnymi środkami transportu, zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu materiałów warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Materiały mogące ulec uszkodzeniu w czasie transportu (rury) układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Przy przewożeniu rur kanalizacyjnych środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0oC i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

Roboty odwodnieniowe będą wykonywane w poszczególnych fazach zamknięć torów w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych torów.

Wykonywanie robót nie może powodować ograniczenia ruchu pociągów, a wykonawca musi przestrzegać ustalonego na czas robót rozkładu jazdy.

Harmonogram robót opracowany przez wykonawcę musi być dostosowany do harmonogramu zamknięć torów.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i STWiORB.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonana budowa kanalizacji deszczowej z Eksploatatorem sieci i odbiorników wód.

Przy wykonywaniu Robót należy bezwzględnie korzystać z Planszy zbiorczej.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze związane usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu w pasie budowy.

Wytyczenie sieci zgodnie z D-01.01.01 Geodezyjna Obsługa Inwestycji. Do wyznaczenia wysokości sieci należy wykorzystać osnowę realizacyjną a w razie potrzeby należy założyć repery robocze.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i utrzymywać w stanie umożliwiającym ich prawidłowe funkcjonowanie przez cały czas trwania Robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy tymczasowo ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

## 5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-EN 1610, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur, obiektów.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wąsko przestrzenie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypiania rury. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

### 5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypiania wykopów.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

### 5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przyjmie metodę zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji zapewniającą bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

### 5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

### 5.3.4. Podłoże

#### 5.3.4.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

#### 5.3.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże wzmocnione warstwą stabilizacyjną grubości 0.15m za pomocą wapna, cementu, lub popiołu przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miałby podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
  - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
  - w razie konieczności obetonowania rur;
- posadowienie na materacu odciążającym z kruszywa lekkiego ceramicznego o parametrach określonych w Projekcie Wykonawczym branży geotechnicznej dla gruntów organicznych;
- mieszane – złożone z podłoży wyżej wymienionych.

Przewody należy ułożyć na wyrównawczej podsypce piaskowej o grubości min 15 cm.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmoczonego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie +/- 1 cm.

Badania podłoża wzmoczonego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

#### 5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w STWiORB "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205. W terenach zielonych zasyпка rury powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0.95$ .

## 5.4. Roboty montażowe

### 5.4.1. Warunki układania kanałów

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-ENV 1046 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

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 i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Łączenie rur z tworzyw sztucznych ze sztywnymi konstrukcjami budowlanymi (studzienki) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 50$  mm, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Na rurach spustowych na wysokości około 0,8 m nad poziomem terenu należy zamontować czyszczaki. Rury zamocować przy pomocy obejm. Wszystkie elementy rury spustowej powinny być mocowane niezależnie. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

#### 5.4.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne projektuje się z PVC/PP  $\varnothing 425$ mm z włazem żeliwnym typu ciężkiego klasy D400.

Studzienki kanalizacyjne systemowe  $\varnothing 425$ mm tworzywowe składają się z:

Kinety PP z wyprofilowanym dnem,

Rury trzonowej z PVC  $\varnothing 425$ mm,

Rury teleskopowej z włazem pełnym żeliwnym klasy D400

Montaż typowych studzienek prefabrykowanych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Studzienki należy wykonać równoległe z budową kanałów.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ścianę studni, pomieszczenia technicznego w przejściu podziemnym wykonać jako szczelne.

Należy uzyskać max stabilność włazów, zabezpieczyć pokrywy przed drganiem i przemieszczaniem w korpusie, korpusy włazów wymagają kotwienia.

#### 5.4.3. Próba szczelności

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610.

#### 5.4.4. Ochrona przed korozją

Studzienki kanalizacyjne i ściekowe należy zaizolować zewnętrznie jednokrotnie roztworem do gruntowania i jednokrotnie masą powłokową do zabezpieczeń przeciwwilgociowym.

Stopnie złazowe w przypadku braku izolacji fabrycznej lub jej uszkodzenia należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Powierzchnie izolowane powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone. Izolacje należy układać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5o C.

#### 5.4.5. Roboty demontażowe

Przewody wyłączane z eksploatacji powinny być usunięte ,a gdy nie jest to możliwe mogą być pozostawione w gruncie i wypełnione odpowiednim materiałem (pianobeton, grunton).

Istniejące studzienki ściekowe i kanalizacyjne, komory przewidziane do demontażu, należy zdemontować w całości w przypadku kolizji lub od góry do głębokości 1 m pod terenem (właz, płyta i 1m kręgów), pozostałą część należy zasypać zagęszczonym gruntem.

Roboty demontażowe obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów kanalizacji zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub wg wskazań Inżyniera.



Roboty ziemne związane z demontażem należy prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt 5.3.

Materiał z demontażu Wykonawca usunie z placu budowy w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić recepturę.

### 6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-EN 1610, PN-EN 1917, PN-B-10736, PN-S-02205. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 80 m.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWiORB oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu, studzienki obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ścisłe oparcie rur na całej długości podłoża Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie ułożonych rur po zakończeniu robót ziemnych należy wykonać poprzez kontrolę ze studzienek tzw. „światła” w rurze. Badanie to zostanie potwierdzone zapisem w Dzienniku budowy lub protokole.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach.
- Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.
- Badania w zakresie montażu przepompowni należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta urządzenia.
- Badanie wykonania umocnienia wylotów do odbiorników należy sprawdzić przez oględziny zewnętrzne.

## 6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

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 wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek w nawierzchni utwardzonej powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek w terenie nieutwardzonym powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 3$  cm

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

W przypadku wykonywania obmiaru robót wg niniejszej STWiORB jednostką obmiaru jest:

- metr (m) kanałów z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 Dn160mm;
- kpl. (komplet) studzienki kanalizacyjnej  $\varnothing 425$ mm
- kpl. (komplet) likwidacji istniejącego szamba

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.1. Wymagane dokumenty

Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- protokół odbioru Robót przez właściciela, użytkownika kanalizacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB G „Wymagania ogólne”.



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



### 9.1. Cena 1 metra wykonania kanału z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 o średnicy Dz160mm

Cena 1 metra wykonania kanału z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 o średnicy Dz160mm obejmuje:

- wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze w tym demontaż istniejącego tarasu drewnianego na czas budowy kanalizacji oraz innych obiektów istniejących, po odbiorze wykonanego przyłącza, ich odtworzenie;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża, wraz z jego wzmocnieniem w miejscach wymaganych;
- ułożenie rur kanałowych w wykopie otwartym wraz z podłączeniem do obiektów;
- ocieplenie przewodów;
- badania szczelności;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu i odpadów wraz z kosztem odkładu;
- demontaż rur i istniejącego uzbrojenia przeznaczonych do likwidacji;
- zamulenie i zaślepienie istniejących przewodów kanalizacyjnych przeznaczonych do wyłączenia z eksploatacji;
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej i lokalizacji obiektów wraz z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

### 9.2. Cena wbudowania jednego kompletu studzienki kanalizacyjnej Ø425mm

Cena wbudowania jednego kompletu studzienki kanalizacyjnej Ø425mm obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- oznakowanie robót;
- wykonanie wykopu wraz umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża;
- montaż studzienek;
- badania szczelności;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu i odpadów wraz z kosztem odkładu;
- demontaż istniejących studzienek;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu z aktualizacją mapy zasadniczej;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;



Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

### 9.3. Cena likwidacji istniejącego zbiornika szczelnego (szamba)

Cena likwidacji istniejącego zbiornika szczelnego (szamba) obejmuje:

- zamulenie istniejącego szamba kruszywem;
- demontaż istn. przyłącza kan. sanitarnej w granicach linii rozgraniczających;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia.

### 9.4. Cena czyszczenia oraz kamerowania 1 metra istniejącej kanalizacji sanitarnej

Cena czyszczenia oraz kamerowania 1 metra istniejącej kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- czyszczenie kanału metodą hydrodynamiczną;
- wywóz nieczystości;
- inspekcja kanału poprzez kamerowanie.

### 9.5. Cena regulacji studzienki ściekowej Dn500

Cena regulacji studzienki ściekowej Dn500 obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- wykonanie wykopu wraz z rozbiórką nawierzchni i umocnieniem wykopu, w tym tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- montaż i demontaż elementów studni kanalizacyjnej wraz z wyposażeniem;
- badania szczelności połączeń;
- obsypka i zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu i utylizacji;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu z aktualizacją mapy zasadniczej;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- wraz z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie Normy

1. PN-B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
2. PN-B-02481 - "Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar".
3. PN-B-03020 - "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
4. PN-B-06050 - "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne".
5. PN-B-10729 - "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne"
6. PN-EN 1916 „Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”
7. PN-EN 1917 „Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”
8. PN-EN 1610 - "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".
9. PN-B-10725 - "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze".
10. PN-B-10736 - "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne".
11. PN-EN 124 - „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.





Budowa, przebudowa i rozbudowa linii kolejowej nr 47 w zakresie dobudowy drugiego toru wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w ramach zadania:  
„Modernizacja infrastruktury kolejowej Linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”



12. PN-EN 1433:2005 Kanaly odwadniające dla ruchu pieszego i kołowego – Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
13. PN-H-74086 - "Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
14. PN-S-02205 - „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
15. PN-EN 476 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”
16. PN-EN 13244 -1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanej pod ziemią i nad ziemią Polietylen (PE) Część 1:Wymagania ogólne.
17. PN-EN 13244 -2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanej pod ziemią i nad ziemią Polietylen (PE) Część 2:Rury.
18. PN-EN 10224 Rury i złączki do stali niestopowej do transportu płynów wodnych łącznie z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Warunki techniczne dostawy.
19. PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
20. PN-EN 13476-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu.
21. PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
22. PN-EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej
23. PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli – Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
24. PN-EN-13101 „Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności".
25. PN-B-06250 - "Beton zwykły".
26. PN-B-06251 - „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.”
27. PN-EN 206-1 „Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”
28. PN-H-93215 - „Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu”
29. PN-B-32250 - „Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw”
30. PN-B-06712 - „Kruszywa mineralne do betonu”
31. PN-B-06711 - „Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych”
32. PN-B-30000 - „Cement portlandzki”
33. PN-B-30005 - „Cement hutniczy”
34. PN-B-14501 - „Zaprawy budowlane zwykłe.”
35. PN-B-01100 - „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”.
36. PN-EN 10600 „Pręty stalowe walcowane na okrągło ogólnego zastosowania. Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów”
37. PN-EN 10025-2 „Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej. Część 2. Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych”

## 10.2 Normy Branżowe

1. BN-8931-12 - "Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".

## 10.3. Pozostałe przepisy

1. Instrukcja wykonania i odbioru studzienek kanalizacyjnych wydana przez producenta.
2. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z PCV, PE wydana przez producenta rur.
3. Katalog i instrukcja montażu przepompowni wydana przez producenta.
4. ISO 4435:1991 - "Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych."
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
6. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. nr 2016, poz. 1968)

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.