

Nazwa elementu Projektu Budowlanego	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT			
Nr tomu / liczba tomów	1/2			
Nazwa zamierzenia budowlanego	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Piotrowicach			
Obiekt budowlany	Sieć kanalizacji sanitarnej z pompownią ścieków			
Adres obiektu budowlanego	Droga gminna nr 107127L w Piotrowicach gm. Strzyżewice			
Kategoria obiektu budowlanego	XXVI – sieci kanalizacyjne XXX – pompownia ścieków			
Identyfikatory działek ewidencyjnych, usytuowania obiektu	Jednostka: 060912_2 Strzyżewice Obręb: 0017 – Piotrowice Działki nr: 7/1, 10, 19/1, 50/1, 97 – drogi gminne, Działki: 5, 6, 7/2, 7/3, 7/7, 8/2, 8/3, 8/7, 8/10, 14, 15/1, 19/2, 20, 99/1, 99/2, 100/1.			
Nazwa Inwestora Adres Inwestora	Gmina STRYŻEWICE 23-107 Strzyżewice 109 Tel. 81–566–60 -25			
Nazwa Wykonawcy Projektu	Zakład Techniczny ISAN SERWIS Bolesław Pikul 20-515 Lublin, Prawiedniki-Kolonia 48c tel. 605-195-006 NIP 946-150-05-96, REGON 431162453			
Miejsce i data opracowania	Lublin – grudzień – 2021 r.			EGZ. 1
Stanowisko	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant b. sanitarnej	mgr inż. Jolanta Różecka	Instalacyjna do projektowania instalacji i sieci wod-kan, c.o. i gazowych	279/Lb/99	
Sprawdzający b. sanitarnej	mgr inż. Janusz Rudko	Instalacyjna do projektowania instalacji i sieci wod-kan, c.o. i gazowych	493/Lb/2001	

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji.....	3
1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją.....	3
1.3. Informacje o terenie budowy	4
1.3.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	4
1.3.2. Warunki bezpieczeństwa pracy	4
1.3.3. Ochrona przeciwpożarowa	4
1.3.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	4
1.4. Określenia podstawowe	5
2. MATERIAŁY.....	5
2.1. Rury i kształtki kanalizacyjne kanałów grawitacyjnych.....	5
2.2. Studzienki rewizyjne i połączeniowe	5
2.3. Pompownia ścieków	6
2.4. Piasek	6
2.5. Beton	7
2.6. Kruszywo łamane	7
3. SPRZĘT.....	7
4. TRANSPORT	8
4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych	8
4.2. Transport kręgów	9
4.3. Transport piasku, ziemi.....	9
4.4. Składowanie materiałów	9
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Roboty ziemne – wykopy liniowe	9
5.2. Kanały grawitacyjne montowane w wykopach	10
5.3. Rurociągi montowane w rurach osłonowych.....	11
5.4. Rurociągi montowane w technologii przewiertu HDD	11
5.5. Studzienki kanalizacyjne	12
5.5.1. Studzienki betonowe $\varnothing$ 1200mm.....	12
5.5.2. Studzienki tworzywowe $\varnothing$ 400mm	12
5.6. Pompownia ścieków	12
5.7. Roboty budowlano-montażowe	13
5.8. Montaż muru oporowego.....	14
5.9. Ogrodzenie placu	14
5.10. Roboty wykończeniowe i odtworzeniowe.....	10
6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT	14
7. OBMIAR ROBÓT	15
8. ODBIÓR ROBÓT	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	18
10.1. Dokumentacja projektowa	15
10.2. Przepisy i dokumenty.....	15
10.3. Normy	16

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SIECI KANALIZACYJNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Strzyżewicach, o następującym zakresie:

- Kanał grawitacyjny główny o średnicy $\varnothing$ 0,20 m i długości L = 480,0 m
- Kanały boczne $\varnothing$ 0,20 m o średnicy $\varnothing$ 0,20 m i łącznej długości L = 304,0 m
- Studzienki połączeniowe żelbetowe $\varnothing$ 1200 mm 12 szt
- Studzienka rewizyjno – spustowa $\varnothing$ 1200 mm 1 szt
- Studzienki rewizyjne systemowe $\varnothing$ 400 mm 11 szt
- Pompownia ścieków z kanałem tłocznym $\varnothing$ 125 mm o długości L = 214,5m
- Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót kanalizacyjnych.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności podstawowe, towarzyszące i tymczasowe występujące przy wykonywaniu robót związanych z budową kanałów ściekowych.

Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (WSZ):

GRUPA, KLASA LUB KATEGORIA	KOD	NAZWA
kategoria robót	45231000-5 45232423-3	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych. Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- geodezyjne wytyczenie tras rurociągów;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza;
- wykonanie prób szczelności przewodów;

Robotami tymczasowymi będą:

- umocnienie pionowych ścian wykopów;
- zabezpieczenie kolizji (w miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji) z istniejącym uzbrojeniem podziemnym przebiegającym ponad projektowaną kanalizacją;
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót;
- oznakowanie, utrzymanie i demontaż oznakowania tymczasowej organizacji ruchu drogowego na czas prowadzenia robót.

1.3. Informacje o terenie budowy

W obszarze opracowania zlokalizowana jest zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz zabudowa zagrodowa. Droga gminna, przy której zlokalizowana jest zabudowa, ma nawierzchnię asfaltową. Poza obszarem zabudowy, występują: pola uprawne i łąki. Na terenie objętym opracowaniem występuje następujące uzbrojenie terenu: przewody wodociągowe, gazowe, kable energetyczne, napowietrzne linie energetyczne.

1.3.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami.

1.3.2. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności:

- nie wolno przebywać w wykopie w czasie pracy koparki;
- nie wolno składować gruntu bezpośrednio przy krawędziach wykopu;
- nie wolno schodzić do wykopu po rozporach obudowy – należy stosować drabiny;
- roboty montażowe prowadzić w wykopie ze ścianami umocnionymi;
- wykop powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych;
- w rejonie wejść na posesję należy zapewnić bezpieczne przejścia dla pieszych w formie mostków z barierami.

Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz przewidywane zagrożenia zostały opisane w „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, będącej oddzielnym opracowaniem.

1.3.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.3.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca zorganizuje roboty w taki sposób, aby umożliwić dojście i dojazd do okolicznych posesji. Szczegółowe warunki tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót Wykonawca uzgodni z Zarządcą drogi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe używane w niniejszej specyfikacji technicznej są zdefiniowane w niżej wyszczególnionych dokumentach:

- w normie PN-EN 752: 2008. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
- w normie PN-EN 1610: 2015-10. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- w normie PN-EN 1401-1:2009. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- w zeszycie nr 9 „Warunków technicznych wykonania i odbioru (WTWiO) sieci kanalizacyjnych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, 2003 r.

2. MATERIAŁY

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę usunięte z terenu budowy.

2.1. Rury i kształtki kanalizacyjne kanałów grawitacyjnych

- rury z PVC lite kanalizacyjne kielichowe, o średnicy nominalnej DN 200mm, o sztywności obwodowej SN 8, z wydłużonym kielichem i uszczelkami olejoodpornymi
- przejścia szczelne (systemowe) przez ścianę studzienek dla rur z PVC o średnicy nominalnej DN 200 mm;
- rury PE100 SDR11 klasy TS XSC50 PN16 zgrzewane metodą doczołową, o średnicy nominalnej $\varnothing$ 125 mm, $\varnothing$ 300 mm, $\varnothing$ 400 mm

Rury i kształtki z PVC do kanalizacji muszą spełniać warunki określone PN-EN 1401-1:2009. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.

2.2. Studzienki rewizyjne i połączeniowe

Na kanałach zaprojektowano studzienki żelbetowe o średnicy $\varnothing$ 1200mm i studzienki systemowe $\varnothing$ 400mm

2.2.1. Studzienki żelbetowe o średnicy $\varnothing$ 1200mm

Elementy studzienek żelbetowych:

- kręgi żelbetowe prefabrykowane o następujących wymaganiach:
 - z betonu min. C40/50;

- z betonu o nasiąkliwości poniżej 5%;
- z betonu o współczynniku woda – cement $w/c \leq 0,45$;
- z betonu o zawartości chlorków – max 0,4%;
- beton wykonany z zastosowaniem cementu siarczanoodpornego;
- grubość otuliny nie mniejsza niż 40mm;
- z betonu o wysokiej odporności na agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania ze środkami odładzającymi - klasa XF4;
- z betonu o wysokiej odporności na korozję spowodowaną chlorkami – klasa XD3;
- dennica jednorodna prefabrykowana z kinetą i ewentualnie przejściami szczelnymi zgodnymi z systemem rur budowanego kanału;
- połączenia z uszczelkami odpornymi na kwasy i tłuszcze;
- stopnie złazowe żeliwne lub klamry stalowe w otulinie z PE;
- pierścienie wyrównawcze pod włazy wykonane z żelbetu z zastosowaniem betonu C40/50;
- kinety wylwane z betonu klasy C20/25 ;
- włazy żeliwne o klasie wytrzymałości D400, $\varnothing$ 600 mm, z pokrywą z zamknięciem ryglowym; włazy winny być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się, zabezpieczone antykorozyjnie, z wkładką amortyzacyjną trwale zamocowaną w pokrywie;

W miejscach przejść rur PVC-U przez ściany studzienek należy stosować systemowe przejścia szczelne, które powinny być osadzone w otworach w kręgach żelbetowych i uszczelnione za pomocą odpowiedniej zaprawy.

Na połączeniach kręgów należy stosować uszczelki lub zaprawę wodoszczelną. W celu usprawnienia montażu i zapewnienia szczelności, zaleca się stosowanie prefabrykowanych elementów studzienek betonowych tzw. podstaw studzienek z zamontowanymi systemowymi przejściami szczelnymi. Studzienki zaizolować masą bitumiczną. Posadowienie studzienek na warstwie betonu C8/10 grub. 10cm.

2.2.2. Studzienki systemowe o średnicy $\varnothing$ 400mm

Elementy studzienki:

- Kinetą przepływowa lub zbiorcza z wtryskowo formowanymi korytami przepływowymi dla ścieków i otworami o konfiguracji dostosowanej do geometrii rur wlotowych i wylotowej, w których zamontowane są uszczelki,
- Rura trzonowa o długości dostosowanej do wysokości studzienki,
- Zwieńczenie składające się z:
 - betonowego pierścienia odciążającego,
 - rury teleskopowej (jako adapter do włazu)
 - włazu żeliwnego z rygłem, o średnicy 400 mm, kl. D400,
- Materiał studzienek - (PP, PE lub PVC), wg normy PN-EN-13598-2:2009, PN-B-728, PN-EN- 478:2000 oraz PN-EN-124:2000

2.3. Pompownia ścieków

Pompownia ścieków dostarczona jako kompletny obiekt, wyposażona w dwie jednakowe pompy pracujące naprzemiennie, ze zbiornikiem o średnicy 1,50 m wykonanym z polimerobetonu.

2.4. Piasek

Na podsypkę i obsypki rurociągów należy stosować piasek gruby lub średni o bardzo dobrym uziarnieniu ($d=d_{60}/d_{10}>5$) i zawartości frakcji pylastej i ilastej $< 5\%$, cechujących się kątem tarcia wewnętrznego (po zagęszczeniu) $\geq 35^0$.

2.5. Beton

Przy wykonywaniu prefabrykowanych elementów żelbetowych i betonowych takich jak płyty pokrywowe oraz pierścienie fundamentowe (dla studzienek ściekowych) należy stosować beton C40/50 spełniający wymagania PN-EN 206-2014-04 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Beton w prefabrykatkach powinien spełniać wymagania standardów dotyczące jakości betonu, jak i gotowego wyrobu zapewniające pełną szczelność i wysoką trwałość:

- dopuszczalna szerokość rozwarcia rys dla prefabrykatów żelbetowych nie może być większa od 0,1mm;
- stosunek $w/c \leq 0,45$ (konieczność zachowania szczelności z uwagi na wymaganą odporność korozyjną materiału –zabezpieczenie „strukturalne”);
- cement użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien wykazywać odporność na siarczany: np. klasy CEM I o zawartości siarczanów do 3% - oznaczony jako HSR (lub równoważny).

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712 oraz PN-EN 12620:2013.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 oraz PN-EN 1008:2004.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda pochodząca z wątpliwych źródeł może być użyta, jeżeli stwierdzone zostanie spełnianie wymagań po przebadaniu jej na zgodność z podanymi normami.

Stal stosowana do zbrojenia elementów betonowych musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody inspektora nadzoru. Produkcja betonu i pręty zbrojeniowe powinny odpowiadać PN-B-06251.

Konstrukcje żelbetowe oraz właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264.

2.6. Kruszywo łamane

Kruszywo łamane powinno być uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Do wykonania robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej powinien być używany następujący podstawowy sprzęt:

- koparka o pojemności łyżki 0,25 – 0,60 m³,

- spycharka kołowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka ręczna,
- narzędzia warsztatowe i elektronarzędzia.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach inspektora nadzoru. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające wymogom przepisów prawa o ruchu drogowym na polecenie inspektora nadzoru będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Poniżej podano podstawowe środki transportowe. Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych.

Podstawowe środki transportowe do wykonania robót:

- samochód samowyładowczy z przykryciem brezentowym o ładowności 5-10 Mg do wywozu nadmiaru ziemi, transportu piasku, żwiru;
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- beczkowóz,
- zgrzewarka do zgrzewania rur polietylenowych w zakresie średnic 125÷400 mm.

4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m; a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.; luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia; platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia – 5°C do +30°C.

4.2. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport piasku, ziemi

Piasek i ziemia z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4. Składowanie materiałów

Tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, będą zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zachowają swoją jakość i właściwości do robót i będą dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy i będą uzgadniane z inspektorem nadzoru.

4.4.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą +40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty ziemne – wykopy liniowe

Stosowane będą do wykonania robót sieciowych: kanałów grawitacyjnych.

a) Roboty przygotowawcze

- Wytyczenie geodezyjne tras rurociągów wraz z oznaczeniem kolidującego uzbrojenia podziemnego,
- Założenie reperów roboczych,
- Zawiadomienie właścicieli urządzeń odziemnych o rozpoczęciu robót oraz uzyskanie od nich potwierdzenia oraz ewentualnego zaktualizowania lokalizacji tych urządzeń,

b) Wykonanie wykopów

- Zdjęcie ziemi urodzajnej a w ciągach komunikacyjnych rozebranie nawierzchni wraz ze złożeniem urobku lub materiałów rozbiórkowych poza obrębem odkładu,
- Ręczne wykonanie przekopów kontrolnych w miejscach przewidywanych skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. W rejonach zlokalizowanych kolizji roboty ziemne wykonać ręczne a odkryte uzbrojenie zabezpieczyć,
- Wykonanie wykopu sprzętem mechanicznym - koparką do głębokości powyżej 0,20 m ponad projektowaną rzędną dna wykopu.
- Jednocześnie z głębieniem wykopu należy zabezpieczać jego ściany zamontowywaną obudową płytami wykopowymi.
- W zależności od warunków miejscowych urobek należy składać na odkład lub w przypadku braku miejsca np. w terenie ograniczonym zabudową - odwozić w miejsce tymczasowego składowania, które Wykonawca ustali we własnym zakresie w ramach przekazanego placu budowy.

Grunty w ilościach będących nadmiarem wynikającym z zabudowy podziemnej (podsypki i obsypki piaskowe, objętości rur i studzienek, itp.) należy odwieźć poza teren budowy i je zagospodarować. Miejsce odwozu i sposób zagospodarowania Wykonawca ustali własnym staraniem i na swój koszt, w sposób zgodny z ustawą o odpadach.

- Dogłębienie ręczne wykopu (20 cm) do projektowanych rzędnych jego dna,

5.2. Kanały grawitacyjne montowane w wykopach

W wykopach otwartych będą montowane kanały z rur PVC-u o średnicy $\varnothing$ 200 mm

a) Czynności przed przystąpieniem do montażu kanału

- Dokonanie odbioru technicznego dna wykopu. Przede wszystkim należy sprawdzić zgodność wykonanego wykopu z wytyczeniem geodezyjnym oraz określonymi w dokumentacji projektowej z projektowanymi rzędnymi dna. Wymagane jest aby dolna warstwa wykopu o grubości ok. 20 cm wykonywana była sposobem ręcznym, w czasie bezpośrednio poprzedzającym montaż rur,
- Sprawdzenie właściwości podłoża gruntowego pod względem wymagań konstrukcyjnych
- Dokonanie odbioru technicznego podłoża (podsypki piaskowej) pod rury pod kątem zgodności wykonania z projektem konstrukcyjnym

b) Montaż kanału

- Montaż rur kielichowych należy wykonywać w kierunku przeciwnym od spadku,
- Rury kanalizacyjne należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Należy

- szczególną uwagę zwrócić na oczyszczenie kielicha i bosej końcówki rury oraz właściwe położenie uszczelki w kielichu rury.
Położenie każdej zmontowanej rury winno być zgodne z osią i niweletą podaną w projekcie oraz winna ona ściśle przylegać do podłoża na całej długości i co najmniej na $\frac{1}{4}$ obwodu. Pozostawione bez obsypki winny być jedynie złącza na okres do czasu wykonania prób szczelności.
- Po zakończeniu montażu odcinka o długości ustalonej z Inspektorem Nadzoru oraz zamontowaniu na nim studzienek należy poddać go próbie szczelności na eksfiltrację w sposób i na zasadach określonych w normie PN-EN-1610.
- Do zasypki może wykonawca przystąpić po odbiorze kanału przez inspektora i geodezyjnym sprawdzeniu prawidłowości ułożenia rurociągu.
- Zasypkę w strefie rury (do wysokości 30 cm ponad jej wierzch) i zasypkę pozostałej przestrzeni wykopu należy wykonywać zgodnie z projektem technicznym

5.3. Rurociągi montowane w rurach osłonowych

W przekroczeniach poprzecznych dróg o nawierzchniach asfaltowych - montaż kanałów będzie wykonywany w rurach osłonowych zamontowanych metodą mikrotunelingu

- Rury przewodowe (kanalizacyjne) należy wprowadzać do rury ochronnej (przewiertowej) używając płóz ślizgowych, zapobiegających ich uszkodzeniu. Płozy należy montować w rozstawie nie większym niż 1,5 m, natomiast odległość skrajnych płóz od końca rury winna wynosić 0,15 m
- Przestrzenie na końcach rur ochronnych należy zamknąć uszczelniającymi manszetami dobranymi do średnicy rur

5.4. Rurociągi montowane w technologii horyzontalnego przewiertu kierunkowego HDD

Przewód tłoczny o średnicy $\varnothing$ 125 mm wykonany zostanie metodą przewiertu sterowanego HDD. Profil trasy przewodu został przedstawiony na rysunku w dokumentacji projektowej.

Przed przystąpieniem do wykonania robót przewiertowych Wykonawca opracuje i uzgodni z Inspektorem Nadzoru projekt organizacji robót uwzględniający:

- Zawarty w dokumentacji projektowej wymagany profil trasy;
- Zaktualizowaną lokalizację zabudowy podziemnej mogącej kolidować z projektowaną trajektorią przewiertu. Informację tę wykonawca uzyska we własnym zakresie od użytkowników uzbrojenia zarówno znanych jak i potencjalnych,
- Aktualne uwarunkowania terenowe, uzyskane z wizji terenu, pod kątem wstępnego usytuowania punktów lokalizacji placów maszyn i „punktu wyjścia”

Wykonanie robót obejmuje:

- Wykonanie otworu pilotażowego po trajektorii zgodnej z profilem określonym w dokumentacji;
- Rozwiercenie i wciągnięcie zaprojektowanej rury przewodowej;
- Wykonanie połączeń końcówek zamontowanej rury z odcinkami przewodu tłoczego wykonanymi w wykopie otwartym

5.5. Studzienki kanalizacyjne

Rodzaje zaprojektowanych studzienek i ich lokalizacja:

- 1) Studzienki PEHD i betonowe o średnicy 400 mm i 1200 mm – montowane będą na trasie sieci kanalizacji ,

Studzienki winny spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-10729:1999.

5.5.1. Studzienki betonowe $\varnothing$ 1200 mm

W ramach robót montażowych kanałów należy wykonać uszczelnienie przejść rurociągów przez otwory wykonane w ścianach studzienek betonowych.

Czynności:

- Oczyszczenie dokładne otworu przejściowego i rury montażowej.
- Ustawienie dokładne rury w otworze,
- Zamontowanie po wewnętrznej stronie studzienki rewizyjnej przejścia uszczelniającego,
- Uszczelnienie pianką pozostałej przestrzeni po zewnętrznej stronie przejścia

Wymagania:

- Centrycznie ustawienie rury przewodowej z osią otworu
- Wodoszczelność przejścia

5.5.2. Studzienki tworzywowe $\varnothing$ 400 mm

- Czynności przed przystąpieniem do montażu studzienek analogiczne jak dla kanałów,
- a) Montaż studzienek
 - Montaż studzienek PEHD wykonywać w sposób zgodny z wytycznymi producenta,
 - Połączenia rur ze studzienkami wykonywać bezpośrednio do dobranej kinety lub poprzez nawiercenie i montaż z wkładką „in situ”. Winny zapewniać szczelność i elastyczność połączeń.
 - Wysokość studzienki dostosować do poziomu terenu poprzez odpowiednie docięcie rury trzonowej.
 - Poziom górnej powierzchni wjazdu winien być ustawiony wg wymagań jak dla studzienek betonowych:

5.6. Pompownia ścieków

Projekt obejmuje wykonanie pompowni ścieków dobranej w projekcie przykładowo. W przypadku zastosowania urządzeń innego producenta Wykonawca we własnym zakresie dokona koniecznej adaptacji projektu.

a) Wytyczne i zakres prac montażowych:

- Pompownię ścieków należy zamontować na określonym w opracowaniu konstrukcyjnym wypoziomowanym podłożu z betonu,
- Pompownię należy zamontować wg instrukcji producenta- czynności te winna wykonywać wyspecjalizowana jednostka pod nadzorem producenta;
- Zasilenie energetyczne dostarczonej w komplecie pompowni szafy zasilającej pompowni wykonane będzie przyłączem n/n wg oddzielnego opracowania projektowego,

b) Uruchomienie, rozruch i przeszkolenie osób użytkownika przeprowadzi Wykonawca lub jednostka specjalistyczna na jego zlecenie.

5.7. Roboty budowlano-montażowe

Budowę kanału można rozpocząć po wyprofilowaniu podłoża. Podłoże powinno być wykonane na właściwym poziomie i tak, aby zapewniony był przyjęty w projekcie spadek dna kanału. Poziom posadowienia kanału i pompowni, należy ustalać w nawiązaniu do reperów roboczych przygotowanych przez geodetę, przyjmując rzędne bezwzględne dna podane w projekcie.

Montaż rurociągów należy wykonywać zgodnie ze szczegółowymi instrukcjami producentów rur. Budowę kanału z rur PVC należy prowadzić przy temperaturze powyżej + 5°C. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub czasie przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwróceniem uwagi na kielichy i bosc końce rur (uszczelki).

Rury kanalizacyjne PVC należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, ręcznie, stosując pasy nośne założone na rurę w odpowiednim miejscu. Każda rura powinna być układana wzdłuż wytyczonej zgodnie z projektem osi kanału i przy zachowaniu projektowanego nachylenia (spadku), jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości, co najmniej na ¼ obwodu, symetrycznie do osi. Rury kielichowe powinny być układane tak, by kielichy były zwrócone w stronę, z której będą dopływać ścieki.

Przed montażem należy posmarować kielich i bosy koniec rury środkiem antyadhezyjnym, ułatwiającym wykonanie połączenia. Niedopuszczalne jest stosowanie do tego celu olejów lub smarów. Następnie należy wsunąć bosy koniec rury w kielich rury już ułożonej na podłożu.

W miejscach przejścia rur PVC przez ścianę studzienki z kręgów, należy wykonać otwory i osadzić w nich stosując odpowiednią zaprawę, systemowe nasuwki (dwukielich bez pierścienia oporowego) z uszczelkami.

Po zmontowaniu kanału należy wykonać obsypkę rur z zagęszczeniem i zasypkę do wysokości 30 cm ponad rurę. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem.

Przy budowie studzienek kanalizacyjnych należy szczególną uwagę zwrócić na dokładne uszczelnienie połączeń między poszczególnymi elementami.

Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić uwagę, by nie dopuścić do nadmiernego rozluźnienia gruntu i nie przekroczyć określonej głębokości. Wykop powinien być około 10 cm głębszy i około 60 cm szerszy niż średnica studzienki.

Odkopane rury kanalizacji teletechnicznej należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w czasie robót. Na kable teletechniczne bez rury przepustowej należy założyć rurę osłonową dwudzielną z PP lub PE o średnicy 110 mm długości 3 m. Skrzyżowania z sieciami teletechnicznymi powinny odpowiadać wymaganiom rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r. nr 219 poz. 1864).

5.8. Montaż muru oporowego

- Mur oporowy montowany z typowych elementów oporowych „L” o wymiarach:
 - ściana elementu - wysokość x szerokość x grubość – 205 x 99 x 12 cm
 - stopa elementu – długość x grubość – 120 x 15 cm
- Montaż elementów na poziomie 0,15 m nad poziomem placu.
- W narożnikach połączenia muru, gdzie wykonane będą docięcia stóp elementów należy wykonać płytę żelbetową grubości 15cm, zbrojoną siatką żebrowaną $\varnothing 10$ mm, w rozstawie 15 cm.

5.9. Ogrodzenie placu

- Ogrodzenie z paneli stalowych systemowych, montowanych wg instrukcji producenta
- Słupki ogrodzenia montowane do ścian elementów oporowych, od wewnętrznej strony muru.
- Brama wjazdowa stalową systemową

5.10. Roboty wykończeniowe i odtworzeniowe

Wykonane odcinki kanału należy poddawać próbie szczelności wg PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Po wykonaniu robót należy uporządkować teren budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów.

Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z dokumentacją projektową. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża,
- badanie odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montowanych przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych.

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na zasadach określonych w normie PN-EN 1610: 2015-10 . Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Dopuszczalna tolerancja i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie, od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż + 5 cm,
- odchylenie wymiarów wykopu w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie odległości osi ułożonego kanału od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie rzędnych ułożonego kanału w każdym jego punkcie, od ustalonych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem.

Wszystkie elementy prefabrykowane studzienek kanalizacyjnych powinny spełniać wymagania wytrzymałościowe odpowiednie dla obciążeń drogowych, co powinno być potwierdzone odpowiednimi dokumentami.

7. OBMIAR ROBÓT

Zasady, jakie są stosowane przy sporządzaniu obmiaru robót, zawarte są w odpowiednich rozdziałach Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR, KNNR).

8. ODBIÓR ROBÓT

Podczas budowy projektowanej kanalizacji będzie przeprowadzany odbiór techniczny zgodnie z PN-EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Po zakończeniu prac montażowych odcinka rurociągu, należy dokonać odbioru częściowego dotyczącego: podłoża, zmontowanego odcinka rurociągu, studni kanalizacyjnych oraz warstwy ochronnej rurociągu (obsypki). Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru technicznego podane są w w/w normie.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć inspektorowi nadzoru aprobaty techniczne materiałów i wyrobów użytych do realizacji robót. Materiały nie spełniające wymagań i nie posiadające certyfikatów lub deklaracji zgodności będą przez inspektora nadzoru odrzucone.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i terminy płatności szczegółowo określi zawarta umowa o roboty budowlane.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

10.1.1. Projekt zagospodarowania terenu – branża sanitarna i elektroenergetyczna – Sieć kanalizacji sanitarnej z pompownią ścieków w Piotrowicach

10.1.2. Projekt budowlano - architektoniczny – branża sanitarna – Sieć kanalizacji sanitarnej z pompownią ścieków w Piotrowicach

10.1.3. Projekt techniczny – branża sanitarna – Sieć kanalizacji sanitarnej z pompownią ścieków w Piotrowicach

10.1.4. Informacja bioz – Sieć kanalizacji sanitarnej z pompownią ścieków w Piotrowicach

10.2. Przepisy i dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r. poz. 1333)

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 roku w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001 r. nr 38 poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169 poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 19 lutego 2018 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2018 poz. 583)
- 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)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (t.j. Dz. U. z 2020r. poz. 215, poz. 471)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r. nr 219 poz. 1864).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9” – wyd. COBRTI INSTAL, 2003 r.
- Katalogi producentów (rur i kształtek, studni kanalizacyjnych, włączów żeliwnych).

10.3. Normy

- 10.3.1. PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- 10.3.2. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 10.3.3. PN-EN1610: 2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- 10.3.4. PN-EN 752:2008(E) Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
- 10.3.5. PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
- 10.3.6. PN-EN 1401-1:2009. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- 10.3.7. PN-EN 124-1: 2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1 Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań.
- 10.3.8. PN-EN206:2014-04 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 10.3.9. PN-S-96012: 1997 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
- 10.3.10. PN-S-06102: 1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

Opracowała: mgr inż. Jolanta Różecka

II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – ROBOTY DROGOWE