

Tytuł opracowania:

***Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ul. Ogrodowa
w m. Konarzewo.***

Lokalizacja: ul. Ogrodowa, Konarzewo
nr ewid. dz.: 498/26,498/25,498/16,498/24,521/1 obręb Konarzewo

Inwestor: Zakład Usług Komunalnych sp. z o.o.
ul. Wyzwolenia 15
62-070 Dopiewo

Branża: Sanitarna
Kategoria: XXVI

Stadium
opracowania: Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.

Zestawienie projektantów

<i>STANOWISKO</i>	<i>IMIĘ I NAZWISKO</i>	<i>NR UPRAWNIENÍ</i>	<i>DATA</i>	<i>PODPIS</i>
<i>Projektant</i>	<i>mgr inż. Magdalena Stachowiak</i>	<i>WKP/0136/POOS/17</i>	<i>02.2021</i>	
<i>Sprawdzający</i>	<i>mgr inż. Stefan Stachowiak</i>	<i>WKP/0301/PWOS/08</i>	<i>02.2021</i>	

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST 01. 02**

**KANALIZACJA SANITARNA
CPV 45231300-8: Roboty w zakresie budowy rurociągów
do odprowadzania ścieków**

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami w gminie Dopiewo w miejscowości Konarzewo ul. Ogrodowa.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy budowie kanalizacji sanitarnej w ramach inwestycji jak w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt.1.1 w zakresie zgodnym z rysunkami.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- pomiary liniowe w terenie,
- roboty ziemne,
- dostawa materiałów,
- dostawa i montaż urządzeń (wraz z automatyką i sterowaniem),
- przygotowanie posadowienia przepompowni,
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- wykonanie podłoża pod kanały i studnie,
- ułożenie i montaż rurociągów kanalizacyjnych grawitacyjnych i tłocznych,
- wykonanie obsypki piaskowej,
- wykonanie prób szczelności,
- zasypanie wykopów,
- rozebranie i odtworzenie nawierzchni utwardzonej,
- zagospodarowanie terenu przepompowni,
- wykonanie przyłącza energetycznego do przepompowni,
- wykonanie ewentualnej przebudowy rurociągów kolidujących z projektowaną siecią,
- kontrola jakości robót,
- odbiór robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora.

Przy wykonywaniu kanalizacji należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

Pojęcia ogólne

Sieć kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z jednego odbiornika do odbiornika celowego

Studzienka rewizyjna – studzienka wybudowana w celu umożliwienia czyszczenia i ewentualnej renowacji kanału, wspomagająca równocześnie jego naturalne przewietrzanie

2. Wyroby budowlane i materiały.

2.1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały wykorzystane do budowy sieci kanalizacyjnej powinny odpowiadać normom krajowym oraz jeśli to możliwe normom europejskim lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiedniej specyfikacji.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i STWiORB.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Rysunki lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane, i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Rury przewodowe.

Sieć kanalizacyjną grawitacyjną zaprojektowano z rur PVC-U klasy „S”, SN8, SDR 34 z wydłużonym kielichem, ze ścianką litą, w odcinkach o długości 3,0m. Elementy rurowe łączone są kielichowo z zastosowaniem pierścieniowych uszczelek elastomerowych. Uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające oznakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych.

Przewody kanalizacyjne należy układać w wąsko przestrzennych wykopach na dobrze zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej o grubości min.10cm. Wyżej wymienione kanały będą posiadać spadki pokazane w części graficznej projektu.

Sieć kanalizacji ciśnieniowej wykonać z rur PE100 PN10 (SDR 17) w sztangach łączonych przez zgrzewanie, układać w wąsko przestrzennych wykopach, na dobrze zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej, o grubości min.10cm.

Rurociągi tłoczny będzie posiadać spadki pokazane w części graficznej projektu.

2.3. Studzienki rewizyjne.

Studzienki rewizyjne umożliwią przeprowadzenie na sieci okresowych prac eksploatacyjnych.

Studzienki rewizyjne zaprojektowano jako prefabrykowane, betonowe Ø1000mm, z betonu klasy min. C35/45 o mrozoodporności f150, nasiąkliwości <4,0%, wodoszczelności W12, odporności na agresję chemiczną XA3, z prefabrykowaną dolną częścią studni, z

gotową kinetą z korytem przepływowym o wysokości równej średnicy kanałów, oraz wyposażoną w oryginalne pierścienie uszczelniające na wlotach i wylotach, z uszczelkami gumowymi zgodne z PN-EN 476:2001. Stopnie włazowe stalowe zgodne z PN-EN 13101:2005 w otulinie tworzywowej. Zwieńczenie studni stanowi zwężka oraz właz żeliwny z wypełnieniem betonowym, z dwoma ryglami, Ø 600 klasy D400 zgodne z PN-EN 124:2000, PN-87/H-7405/02.

Właz zlokalizowany w ul. Kwiatowej (jezdni) montować w obudowie betonowej tzw. zestaw naprawczy (kwadratowej 950x950mm) wykonanej z betonu C35/45 lub pierścieni zabezpieczających właz przed przesunięciem w przypadku studni zlokalizowanych w poboczach i drogach o nawierzchni ziemnej lub tłuczniowej.

W przypadku różnicy rzędnych kolektora i dna studni większej niż 0,5m wykonać w studni kaskadę zewnętrzną.

2.4. Studnia rozprężna.

Studnie rozprężną prefabrykowaną betonową Ø1000 wykonać z betonu min. C40/50, o mrozoodporności f150, nasiąkliwości <4,0%, wodoszczelności W12, odporności na agresję chemiczną XA3, z prefabrykowaną dolną częścią studni z gotową kinetą, z uszczelkami gumowymi zgodne z PN-EN 476:2001. Stopnie włazowe stalowe zgodne z PN-EN 13101:2005 w otulinie tworzywowej. Zwieńczenie studni stanowi zwężka betonowa oraz właz żeliwny z wypełnieniem betonowym, z dwoma ryglami, Ø 600 klasy D400 zgodne z PN-EN 124:2000, PN-87/H-7405/02.

Włączenie rurociągu tłoczego do studni rozprężnej wykonać jako szczelne.

2.5. Studzienki inspekcyjne i przyłączeniowe.

Zakończenie przyłączy na działkach budowlanych zaprojektowano studzienką inspekcyjną tworzywową Ø425mm, lub w przypadku podłączenia do sieci za pomocą trójnika studzienka tworzywową Ø600mm. Studzienki inspekcyjne na sieci zaprojektowano jako studzienki tworzywowe Ø600.

Studzienki inspekcyjne i przyłączeniowe zaprojektowano tworzywowe Ø425mm oraz Ø600mm z rurą trzonową karbowaną z PP o sztywności $SN \geq 2$ KN/m², rurą teleskopową, z stożkiem odcinającym, z włazem żeliwnym do rury teleskopowej klasy D400 zgodne z PN-EN 476/2012 oraz PN-EN 13598-2:2009. Kinetą studni prefabrykowaną z podwójnym płaskim dnem, króćce kinet w postaci kielichów zintegrowanych z kinetą, dostosowanych do łączenia rur gładkościennych. Króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami; zakres elastyczności +/- 6 °. Studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2012. Producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.

W przypadku różnicy rzędnych poziomu włączenia przyłącza i dna studzienki, powyżej 0,5m wykonać kaskadę zewnętrzną.

2.6. Przepompownie ścieków.

Ze względu na ukształtowanie terenu ul. Ogrodowej, konieczne jest wykonanie przepompowni ścieków. Zaprojektowano przepompownię zlokalizowaną w pasie drogowym, przejazdową, o klasie odporności włazów min. D400.

Założenia do doboru pompowni ścieków:

Rurociąg doprowadzający ścieki	
- średnica / materiał	Ddop. = 200 mm / PVC
- rzędna dna rurociągu na wlocie do pompowni	Hdop. = 86,74 m n.p.m.
Rurociąg tłoczny przepompowni :	

<ul style="list-style-type: none"> - średnica - materiał/ciśnienie nominalne - długość rurociągu - rzędna osi rurociągu na wylocie z pompowni - rzędna najwyższego punktu na trasie 	Dł. = 110 mm PE Ltł. = 287,8 m Htł ps. = 87,69 m n.p.m. Htł pt. = 90,0 m n.p.m.
Komora pompowni <ul style="list-style-type: none"> - usytuowanie pompowni - średnica wewnętrzna - rzędna dna komory - rzędna pokrywy - posadowienia pompowni - terenu w miejscu posadowienia 	W drodze Dwz. = 2000 mm Hd. = 85,74 m n.p.m. Hpok. = 88,90 m n.p.m. Hpp. = 85,59 m n.p.m. Ht. = 88,90 m n.p.m.
Miejsce montażu szafki sterowniczej	W poboczu drogi

Wyniki obliczeń:

1.PUNKT PRACY POMPY <ul style="list-style-type: none"> - wydajność pompy - całkowita wysokość podnoszenia - wysokość strat w rurociągu tłocznym - wysokość geometryczna - prędkość w rurociągu tłocznym - ilość włączeń pompy 	Qp. = 6,0 l/s Hp. = 10,0 m Htł. = 10,0 m Hg. = 4,31 m V = 0,85 m/s n = 4
2.Rzędne <ul style="list-style-type: none"> - posadowienia pompowni - dna komory pompowni - terenu w miejscu posadowienia - pokrywy pompowni - dopływu do pompowni Ddop. - minimalnego poziomu ścieków - maksymalnego poziomu ścieków - alarmowego poziomu ścieków - suchobieg 	Hpp. = 85,59 m n.p.m. Hd. = 85,74 m n.p.m. Ht. = 88,90 m n.p.m. Hpok. = 88,90 m n.p.m. Hdop. = 86,74 m n.p.m. Hmin. = 86,30 m n.p.m. Hmax. = 86,65 m n.p.m. Ha. = 86,75 m n.p.m. Hs. = 86,15 m n.p.m.
3.Wysokość <ul style="list-style-type: none"> - retencyjna komory pompowni - martwa - pokrywy nad terenem 	Hr. = 0,35 m Hm. = 0,61 m Hpok. = 0,00
4.Objętość <ul style="list-style-type: none"> - retencyjna komory pompowni - martwa 	Vr. = 1,10 m ³ Vm. = 1,88 m ³

Przewiduje się pompy o następujących parametrach:

Pompy zatapialne, z wirnikami, z wolnym przelotem, typu vortex.

2 szt. pomp w każdej pompowni (pracująca + rezerwowa).

Zakres temperatury dla przesyłanego medium 0-40 stopni Celsjusza

Wymagania konstrukcyjno - materiałowe.

- Korpus i wirnik pompy z żeliwa szarego GG20
- Zwarta budowa silnika z krótkim wałem wirnika redukująca vibracje i zwiększająca trwałość.

- Zintegrowany system chłodzenia silnika umożliwiający ciągłą pracę pompy z silnikiem odkrytym, t.j. nie zanurzonym w ściekach

Konstrukcja wirnika pompy

- Pompy wyposażone w wirnik zgodnie z założeniami projektowymi wynikającymi z wielkości zlewni i wydajności pompowni
- Konstrukcja wirnika umożliwiająca swobodny przepływ ciał stałych o wielkości zgodnej z danymi projektowymi

Konstrukcja wirnika umożliwiająca przepływ ścieków przez pompę pod wirnikiem w celu zminimalizowania zagrożenia blokowania wirnika przez elementy włókniste, szmaty i inne ciała stałe.

Dane techniczne dobranej pompowni:

2. Pompy	
- typ wirnika	vortex
- napięcie zasilania	400V
- moc silnika P2	2,2 kW
- obroty silnika	1445 1/min
- średnica króćca tłocznego	DN 80
- wolny przelot pompy	80 mm
- masa pompy	103 kg
- średnica rurociągów tłocznych w pompowni	80 mm
3. Obudowa z pokrywą	
- typ obudowy	żelbet C35/45
- średnica wewnętrzna	2000 mm
- średnica zewnętrzna	2300 mm
- wysokość obudowy	3310 mm
- grubość ścianki	150,00 mm
- grubość dna	150,00 mm
- typ wjazdu	Żeliwo fi 800, D400

WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI MA ZAWIERAĆ:

1. Pompy (typy pomp wg tabeli) – szt. 2

2. Zbiornik wykonany z kręgów betonowych C40/50 (wymiary wg tabeli) o mrozoodporności f150, nasiąkliwości <4,0%, wodoszczelności W12, odporności na agresję chemiczną XA3; z przejściami szczelnymi.

Wypożyczenie zbiornika i pompowni ma zawierać:

- orurowanie technologiczne ze stali kwasoodpornej atestowanej klasy: PN 00H17N14M2, EN 1.4404, AISI 316L; minimalna grubość ścianki rur 3mm,
- armatura zwrotna i odcinająca łączona kołnierzowo z żeliwa sferoidalnego,
- podest obsługowy, drabinka, poręcz, prowadnice rur wraz z mocowaniem, łańcuchy do mocowania pomp, mocowanie łańcucha przy wlocie pompowni, wspornik rur tłocznych oraz pozostałe elementy mocujące wykonać jako wykonane ze stali kwasoodpornej atestowanej klasy: PN 00H17N12M2T, EN 1.4404, AISI 316,
- włącz żeliwny typu ciężkiego kl. D400 Ø800
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdzewna/PVC – szt. 1 (nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna – szt.1 (wywiewny)
- prowadnice – dla każdej z pomp, wykonane z dwóch rur, wyposażone w stopę sprzęgającą umożliwiającą automatyczne złączenie pompy z rurociągiem tłocznym; stal nierdzewna

- łańcuchy do pomp o wielkości dostosowanej do wagi pompy lecz o oczku nie mniejszym niż 5x18,5 dla pomp do 130kg oraz o oczku nie mniejszym niż 6x18,35 dla pomp powyżej 130kg. Każdy z łańcuchów powinien być przynajmniej o 1 m dłuższy niż głębokość pompowni. Koniec łańcucha powinien być przymocowany przy otworze włączonym pompowni. W przypadku pomp o ciężarze większym niż 200 kg należy zastosować odpowiednie urządzenie stacjonarne umożliwiające wyciąganie pomp.
- połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE,
- przenośny żurawik do demontażu pomp,
- dla każdej z 2 pomp osobny amperomierz analogowy,
- układ sterowania wyposażony w hydrostatyczną lub ultradźwiękową sondę głębokości. Sygnalizacja poziomu maksymalnego i suchobiegu wykonana za pomocą wyłączników pływakowych.

Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie budowlanym oraz w SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS (powiadomienia SMS), który jest zainstalowany i funkcjonuje w ZUK Dopiewo.

Oprogramowanie nowej przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Sygnalizacja stanów alarmowych wykonana za pomocą powiadomienia SMS oraz sygnalizacji świetlnej, bez sygnalizacji dźwiękowej. Sygnały wymagane, wysyłane z systemu monitoringu: poziom maksymalny, koniec poziomu maksymalnego, brak zasilania, powrót zasilania, awaria pompy 1, koniec awarii pompy 1, awaria pompy 2, koniec awarii pompy 2, suchobieg, koniec suchobiegu, słaba bateria powiadomienia sms, bateria ok. System powinien umożliwić zdalne odpytywanie systemu przez wysyłanie wiadomości SMS. Odpowiedź systemu powinna zawierać : stan zasilania (jest prąd, brak prądu), stan pracy każdej z pomp (praca, gotowość do pracy, awaria), poziom ścieku w pompowni określony w cm oraz określenie czy jest stan maksymalny czy go nie ma.

Połączenie wyrównawcze w pompowni zaprojektowano jako odporne na działanie środowiska korodującego tzw. „bednarka”.

W szafie sterowniczej (dostarczanej wraz z pompownią) przewidzieć dodatkową wtyczkę siłową 32A umożliwiającą podłączenie agregatu na wypadek zaniku napięcia podstawowego z sieci energetycznej. Dodatkowo szafę sterowniczą wyposażyć w gniazdo 3-fazowe 400V oraz gniazdo 1 fazowe 230V.

Szafa sterownicza wyposażona w grzałkę elektryczną z termoregulatorem, w czujnik kolejności i zaniku faz.

Szafy zasilająco-sterownicze mają spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC;

w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

Posadowić pompownię na ławie betonowej z betonu C8/10 gr. 20cm i C15/20 gr. 20cm.

2.7. Zasilenie przepompowni.

Przepompownię zasilic linią zalicznikową wyprowadzoną ze złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego w pobliżu przepompowni przez dostawcę energii.

Złącze kablowe wyposażone zostanie przez dostawcę energii wyposażone w układ pomiarowo rozliczeniowy oraz zabezpieczenie przedlicznikowe. Zalicznikową linię zasilającą wykonać kablem YKY 5- żyłowym.

Kabel wprowadzić do szafki sterowniczej dostarczanej wraz z przepompownią. Dla przyłącza energetycznego szafy sterowniczej dobrać odpowiednie zabezpieczenie uwzględniające maksymalny pobór prądu w czasie pracy pompy podstawowej (zwiększony do wartości prądu z jaką zadziała wyłącznik termiczny) zwiększony o wartość prądu rozruchowego pompy awaryjnej. Dodatkowo należy uwzględnić pobór prądu przez grzałkę elektryczną z termoregulatorem, w którą należy wyposażać szafkę sterowniczą.

W złączu kablowo-pomiarowym przygotowane zostaną zaciski na listwie zaciskowej, w kierunku instalacji pompowni.

W pompowni nie dokonywać żadnych połączeń kablowych. Do połączenia urządzeń w przepompowni z naziemną rozdzielnią sterującą zlokalizowaną poza pompownią używać wyłącznie kabli, które mają zachowaną ciągłość na całym odcinku. Kable łączące urządzenia z rozdzielnią sterującą ułożyć w szczelnej osłonie typu peszel.

Doprowadzenie instalacji elektrycznej do rozdzielni elektrycznej pompowni poprowadzić projektowanym kablem zalicznikowym w ziemi na głębokości 0,7m, na posypce kablowej 10cm oraz przysypać warstwą piasku (obsypką) grubości 10cm. Na wysokości 25cm nad kablem ułożyć folię koloru niebieskiego. Kabel wprowadzić do szafki sterowniczej dostarczanej wraz z przepompownią i tłocznia. W szafce sterowniczej uziemić miejsce rozdziału PAN na PE i N.

Zaprojektowano kabel YKY 4x4 mm².

Dostępne części przewodzące tj. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak:

- metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych,
- korytka instalacyjne

połączyć z przewodem ochronnym.

Przewody ochronne powinny posiadać oznaczenia barwne zgodne z normą.

Dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i pomiarów rezystancji izolacji.

2.8. Teren przepompowni.

Teren dookoła pompowni o wymiarach przedstawionych na planie sytuacyjnym utwardzić kostką brukową gr. 8 cm pełną na podbudowie z tłucznia grubości min. 20cm. Materiał należy układać warstwami o grubości około 10 cm i każdą zagęszczać mechanicznie. Kostkę układać na podsypce piaskowej o grubości min. 5cm. Dla obrzegowania nawierzchni brukowej zastosować obrzeża betonowe szerokości 10cm na ławie betonowej z oporem. Po ułożeniu kostki wypełnić szczeliny piaskiem.

2.9. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-ENV 1046:2007 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych oraz PN-EN 1610:2015-10 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Przydatność gruntu rodzimego potwierdzi Inspektor.

2.10. Składowanie materiałów.

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

2.10.1. Rury PE, PVC.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie przed uszkodzeniami i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Odpowiednia ochrona wyrobów z tworzyw sztucznych:

- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych oraz nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Dłuższe składowanie rur PE, PVC powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.
- rury pakietowane należy składować w dwóch – trzech warstwach o max. wysokości sterty ca 1,5m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego,
- nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane tak, aby rury o grubszej ściance i większej średnicy znajdowały się na spodzie
- kształtki powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu
- rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle
- końcówki rur powinny być zabezpieczone, np. ochronnymi kapturkami.
- nie dopuszczać do zrzucania, wleczenia elementów
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia.

2.10.2. Uszczelki do łączenia rur.

Jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

2.10.3. Smar.

Smar poślizgowy używany do smarowania uszczelk w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

2.10.4. Kruszywo.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.10.5. Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki należy składować na terenie utwardzonym i wyrównanym, umożliwiającym odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów i poszczególnych kręgów.

2.10.6. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.10.7. Przepompownia.

Przepompownie należy składować na terenie utwardzonym i wyrównanym, umożliwiającym odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w

pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów i poszczególnych kręgów.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.2. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 – 0,60 m³
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze,
- agregat prądotwórczy przewoźny 10 kV.

3.3. Do robót montażowych można zastosować następujący sprzęt:

- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwigną,
- samochód samowyładowczy,
- wibratory,
- zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania,
- żuraw samochodowy od 5 do 6 t
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA.

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

4. Transport.

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

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w umowie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
 - samochód samowyładowczy,
-

- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Rury, kształtki i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

4.1. Transport rur.

Z uwagi na specyficzne własności rur tworzywowych, należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- podczas transportu rur nie pakietowanych, w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadłe do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowych, rury sztywniejsze powinny znajdować się na spodzie,
- zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.2. Transport studni kanalizacyjnych, przepompowni.

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

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem i przesuwaniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Samochód przeznaczony do przewozu prefabrykatów studni i przepompowni powinien być wyposażony w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

4.3. Transport włazów kanałowych.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

5. Wykonanie robot

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji, harmonogram i sposób wykonywania robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci kanalizacyjnej.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ.

- Podstawę wytyczenia trasy kanału stanowią Rysunki,
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy,

- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej trasy. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału,
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót,
- Wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników. Porównać z Dokumentacją Projektową.
- W przypadku wykrycia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia należy roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru.
- Wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

5.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonać poza terenem zabudowanym mechanicznie, a przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia podziemnego, budynków oraz drzew ręcznie. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne”.

Stateczność ścian wykopu należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie odpowiedniego szalowania.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony oraz zabezpieczony przed napływem wód powierzchniowych.

W warunkach ruchu ulicznego należy stosować przykrywanie wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub pojazdów, teren robót należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oraz zachować szczególne warunki bezpieczeństwa robót. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0m lub taśmą ostrzegawczą przed dostaniem się na teren budowy osób niepowołanych, w nocy oznakowany światłami ostrzegawczymi.

Dno wykopu wyrównać do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

W gotowym wykopie należy wykonać odpowiednią podsypkę o grubości min 10cm.

Do wykonywania zasypki wykopów należy przystąpić natychmiast po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia kanalizacji.

Zasyp rurociągów składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki o grubości 20cm
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej (spodu konstrukcji jezdni) - zasypki.

Obsypkę wykonać aż do uzyskania zagęszczonej warstwy grubości, co najmniej 20cm ponad wierzch rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania pozostałego wykopu (zasypki).

Zasypkę wykonać sprzętem mechanicznym – za wyjątkiem odcinków głębszych ręcznie, gdzie zasypka wykopu powinna być również wykonana sposobem ręcznym. Jednocześnie z zasypką należy prowadzić rozbiórkę umocnień.

Grunt użyty do obsypki i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom zgodnie z

PN – ENV 1046:2007. Wykopy zasypać gruntem rodzimym lub piaskiem w obszarach przeznaczonym pod drogi, w przypadku gdy grunt rodzimy nie spełnia wymagań gruntu pod drogi – wymiana gruntu. W obszarach dróg utwardzonych zastosować wymianę gruntu.

Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw wykopu:

- min. 98-100% zmodyfikowanej próby Proctora – na odcinkach lokalizacji w pasie drogowym

- min. 95% - na pozostałej długości.

W razie pojawienia się wód gruntowych zastosować właściwe odwodnienie (przy niskim stanie wody gruntowej – odwodnienie powierzchniowe rowkami do studzienek zbiorczych z odpompowaniem, przy podwyższonym stanie wody – odwodnienie wgłębne z zestawem igłofiltrów w rozstawie, co 1m po jednej stronie wykopu).

Nadmiar gruntu pozostałego po wykonaniu robót należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Oznakowanie robót oraz sposób ich zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Istniejącą nawierzchnię utwardzoną w miejscach prowadzenia prac ziemnych należy rozebrać.

Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić odtworzenie nawierzchni utwardzonych i w pasach drogowych do stanu pierwotnego wg wytycznych wydanych przez zarządców dróg.

Pozostały teren na którym prowadzono prace oraz teren w jego obrębie uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

5.4. Wymagania dotyczące podłoża

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10.

5.5. Roboty montażowe.

Technologia budowy kanalizacji musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z rysunkami.

5.5.1. Montaż przewodów.

Rurociągi należy układać w wykopach suchych na wyrównanym gotowym podłożu tak, aby ich podparcie było jednolite.

Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń. Dzięki warstwie wyrównawczej (podsypce) i wypełnieniu dookoła rury (obsypka), podparcie rury może być uważane jako wystarczające.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenia rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Do montażu stosować wyłącznie rury o sprawdzonej jakości, nie zanieczyszczone od wewnątrz. Transport, składowanie, montaż oraz łączenie rur powinny być przeprowadzone zgodnie z instrukcją montażową dostarczaną przez producenta. Dostarczane zatyczki fabryczne na końcach rur usuwać bezpośrednio przed montażem, a na każdą przerwę roboczą zakładać zatyczki na końcówki w celu zabezpieczenia przed przypadkowym zanieczyszczeniem gruntem.

Rury należy układać zgodnie z instrukcją montażu układania w gruncie rurociągów dostarczaną przed producenta.

Włączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej wykonać przez nabudowanie na istniejącym kolektorze dn200mm zlokalizowanym w ul. Kwiatowej studni rewizyjnej betonowej dn1000mm z kaskadą zewnętrzną.

Zakończenie przyłączy na działkach budowlanych studzienką inspekcyjną tworzywową Ø425mm oraz w przypadku podłączenia do sieci za pomocą trójnika studzienka tworzywową Ø600mm.

Przed rozpoczęciem robót zweryfikować przekopami kontrolnymi lokalizację istniejącej sieci gazowej (szczególnie w przypadku posadowienia studni S6, S8) i w sytuacji niemożności zachowania wymaganej odległości 0,5m projektowanej kanalizacji od sieci gazowej, w porozumieniu z inwestorem wymienić projektowane studnie tworzywowe S6, S8 z dn600mm na dn425mm.

Przed rozpoczęciem robót dla każdego z odcinków kanalizacji grawitacyjnej zweryfikować (przekopami kontrolnymi) głębokość posadowienia i lokalizację istniejących przyłączy i sieci kolidujących z projektowaną kanalizacją sanitarną, w celu ewentualnych korekt posadowienia kolektora lub rozwiązania kolizji.

Przed rozpoczęciem robót dla każdego z odcinków kanalizacji grawitacyjnej zweryfikować (przekopami kontrolnymi) głębokość posadowienia przyłączy kanalizacji sanitarnej wychodzących z poszczególnych budynków w celu zoptymalizowania głębokości projektowanych studzienek przyłączeniowych.

Wykonanie, próby szczelności oraz odbiór techniczny robót związanych z montażem przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1046:2002 oraz PN-EN 1610:2015-10.

W trakcie robót wykonawca jest zobowiązany do zgłaszania robót ulegających zakryciu oraz zanikających celem odbioru przez przedstawiciela inwestora.

Rury kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

Sieć kanalizacyjną zaprojektowano z rur PVC klasy „S” SN8 SDR 34 ze ścianką litą. Elementy rurowe łączone są kielichowo z zastosowaniem pierścieniowych uszczelek elastomerowych. Zakres średnic zastosowanych w projekcie dn160 – 200mm. Przewody kanalizacyjne należy układać w wąsko przestrzennych wykopach, na dobrze zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej, o grubości min.10cm. Wyżej wymienione kanały będą posiadać spadki (pokazane w części graficznej projektu) pozwalające uzyskać określone obliczeniami wymagane przepustowości przepływu oraz będą uwzględniać konfigurację terenu. Przy rurach kielichowych należy upewnić się, czy rura nie wspiera się na kielichu.

Rury kanalizacji sanitarnej tłocznej.

Sieć kanalizacji ciśnieniowej układanej w wykopie otwartym wykonać z rur PE100 PN10 (SDR17), łączonych przez zgrzewanie.

Rury PE łączyć z wykorzystaniem odpowiednich technik łączenia: zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe. Przewody należy układać w wąsko przestrzennych wykopach, na dobrze zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej, o grubości min.10cm.

**Przyjęto głębokość posadowienia istniejącego wodociągu na poziomie 1,4-1,5m.
W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącymi sieciami (np. kabel energetyczny, sieć telekomunikacji) przebudować istniejące sieci.**

5.5.2. Montaż studzienek.

Do montażu dennic, kręgów oraz zwęzek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest transport oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów. Sposób posadowienia studzienki zależy od warunków gruntowo-wodnych występujących w danym terenie. Grunt pod studnią powinien być wyrównany i odpowiednio zagęszczony.

5.6. Zasyk wykopu.

Do wykonywania zasyпки wykopów należy przystąpić natychmiast po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia kanalizacji.

Zasyk rurociągów składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki o grubości 20cm
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej (spodu konstrukcji jezdni) - zasyпки.

Obsypkę należy wykonywać aż do uzyskania zagęszczonej warstwy grubości, co najmniej 20cm ponad wierzch rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania pozostałego wykopu (zasyпки). Zasypkę wykonać sprzętem mechanicznym – za wyjątkiem odcinków głębionych ręcznie, gdzie zasyпка wykopu powinna być również wykonana sposobem ręcznym. Jednocześnie z zasypką należy prowadzić rozbiórkę umocnień.

Do podsypki i obsypki dostarczać materiał z zewnątrz.

Wykopy zasypać gruntem rodzimym w miejscach, gdzie będzie teren zielony oraz piaskiem w obszarach przeznaczonych pod drogi, w przypadku gdy grunt rodzimy nie spełnia wymagań gruntu pod drogi – wymiana gruntu.

Stopień zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Nadmiar gruntu pozostałego po wykonaniu robót należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być przeprowadzone przy zachowaniu przepisów BHP obowiązujących przy wykonywaniu robót ziemnych, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego.

Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić odtworzenie nawierzchni utwardzonych i w pasach drogowych do stanu pierwotnego wg wytycznych wydanych przez zarządców dróg.

Pozostały teren na którym prowadzono prace oraz teren w jego obrębie uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

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

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

6.2. Badanie zgodności z projektem.

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Rysunków i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.
- d) Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.3. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

6.4. Kontrola, pomiary i badania w trakcie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
 - sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
 - zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
 - badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
 - badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
 - sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
 - badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
 - badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
 - badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórcy materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
 - badanie głębokości ułożenia przewodu,
 - badanie ułożenia przewodu na podłożu,
 - badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
 - badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
 - badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
 - badanie zabezpieczenia przed korozją,
 - sprawdzenie montażu studzienek kanalizacyjnych, przepompowni,
 - badanie szczelności całego przewodu,
 - badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
 - badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw. Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw wykopu **powinien** wynosić:
 - min 98-100% zmodyfikowanej próby Proctora na odcinkach lokalizacji w pasie drogowym
 - min 95% na pozostałej długości.
-

6.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1\text{m}$,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 5\text{cm}$,
- dopuszczalne odchylenie osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm ,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 5\text{cm}$ i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- 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 pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

7. Obmiar robót.

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest dla:

- wykopów 1 m^3 ziemi
- obudowy pionowych ścian wykopów 1m^2 dla wykopów liniowych licząc obie przeciwległe ściany obudowy, dla wykopów obiektowych licząc wszystkie ściany obudowy,
- podsypki, obsypki, zasypu 1m^3 zużytego materiału,
- przewodów rurowych 1 mb dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach szczelności powinna stanowić suma długości przewodów,
- studzienek, przepompowni 1 szt dla każdego typu,
- próby szczelności 1 próba dla odcinka między studzienkami.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do końca odbioru końcowego.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6. dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót instalacji rurowych powinien następować w różnych fazach wykonywania robót.

8.2. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników (np. dla robót ziemnych jak wykop, podsypka, obsypka, zasypka).

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.3. Odbiór częściowy sieci.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych zadań przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją (projekt budowlany), w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, obsypki, głębokości ułożenia przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, staranności wykonanych połączeń,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody (drogi, kable),
- przeprowadzenie próby szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 50m.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.4. Odbiór końcowy.

Sieć powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty ziemne i montażowe przy sieci;
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne mające wpływ na poprawność eksploatacji instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
 - dziennik budowy;
 - potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
-

- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyrobu budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcje obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy sieć jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem lub innymi przeszkodami.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Płatność zgodnie z umową zawartą pomiędzy inwestorem i wykonawcą.
Wynagrodzenie w formie ryczałtu.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy

[1] PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
[2] PN-B-04481:1975	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
[3] PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
[4] PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
[5] PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
[6] PN-88/B-06250	Beton zwykły.
[7] PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
[8] PN-EN-13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
[9] PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
[11] PN-EN-1610:2015	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

[12] PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne -- Kruszywa skalne -- Podział, nazwy i określenia

10.2 Akty prawne.

Dz.U.2013.1409 – Prawo budowlane

Dz.U.2003 r. Nr 169, poz.1650 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dz.U.2003. Nr 47, poz.401 – Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych

10.3. Inne dokumenty.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989r. – Roboty ziemne.
- Instrukcja wykonania i odbioru instalacji rurowych z PVC i PE wydana przez Producenta.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – „Warunki techniczne COBRTI INSTAL” Zeszyt nr 9

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