



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
INWESTYCJA	Sieć kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej / tłocznej) wraz z pompownią ścieków w rejonie ul. Wiejskiej w Gaszowicach
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ / TŁOCZNEJ, POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ NUMERY DZIAŁEK	Powiat: rybnicki Gmina / Miasto: Gaszowice Jednostka ewid.: 241202_2 Gaszowice Obręb: 0002 Gaszowice Działki nr: 446/70, 1325/59, 1926/59, 836/65, 1783/64, 1759/59, 2001, 417/59, 718/59, 1668/526, 1672/489, 1667/526, 1171/525, 810/524, 692/524, 519, 1087/518, 1097/501, 1544/522, 1089/461, 1083/464, 1082/465, 1818/508, 1456/508, 1453/506, 1458/505, 1469/501, 1460/505, 1103/505, 1102/504, 1700/504, 1701/504, 414/39, 1075/439, 1074/440, 915/442, 1076/442, 2000, 412/39, 413/39, 1625/438, 1116/39, 1115/39, 410/39, 409/39, 408/39, 1749/437, 994/328, 1064/329, 1063/162, 759/330, 1405/330, 1096/179, 1716/400, 1740/424, 1718/400, 1720/402, 1738/424, 1717/400, 1719/400, 1066/399, 611/398, 1817/383, 1536/383, 1535/383, 1398/382, 1399/382, 1061/369, 1394/370, 1446/368, 1447/368, 1792/368, 1793/368, 1784/356; Kategoria obiektu: XXVI, XXX
INWESTOR	Gmina Gaszowice ul. Rydułtowska 2 44 -293 Gaszowice
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Projektowanie Realizacja Doradztwo Ulica Mglista 5c/5 Biuro: ul. Podmiejska 95 44 – 207 Rybnik
BRANŻA	Instalacyjna

Opracował: mgr inż. Agnieszka Mleczko – Banaś

Kierownik
opracowania: mgr inż. Marcin Lendzioszek
upr. nr SLK/3681/POOS/11

Projekt nr: 03/18-04

1. DANE OGÓLNE	4
1.1. Nazwa zadania i uczestnicy procesu inwestycyjnego	4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	4
1.3. Przedmiot i zakres robót	4
1.4. Określenia podstawowe	6
2. MATERIAŁY	8
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów	8
2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom	9
2.3. Rurociągi – system kanalizacji zewnętrznej z PVC – U	9
2.4. Rurociągi – system sieci kanalizacji sanitarnej z rur kamionkowych przeciskowych typu KeraDrive lub równoważne	10
2.5. Rurociągi – system kanalizacji tłocznej	11
2.6. Kształtki PE bosc z PE100	11
2.7. Kształtki elektrooporowe	12
2.8. Oznakowanie trasy kanalizacji tłocznej	12
2.9. Studzienki kanalizacyjne	12
2.10. Beton	16
2.11. Zaprawa cementowa	16
2.12. Materiały izolacyjne	16
2.13. Pompy	16
2.14. Sieci i instalacje elektryczne	17
2.15. Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych	18
2.16. Kontrola jakości / odbiór wyrobów budowlanych	20
3. SPRZĘT	21
4. TRANSPORT	22
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	22
4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu	22
5. WYKONYWANIE ROBÓT	26
5.1. Zasady ogólne wykonania robót	26
5.2. Prace wstępne	28
5.3. Roboty przygotowawcze	28
5.4. Prace rozbiórkowe	29
5.5. Roboty ziemne	30
5.6. Odspojenie i transport urobku	32
5.7. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	32
5.8. Odwodnienie dna wykopu	32
5.9. Roboty instalacyjno – montażowe	33
5.10. Wyposażenie pompowni	41
5.11. Rury ochronne	41
5.12. Miejsca kolizji i skrzyżowań	42
5.13. Przygotowanie podłoża	42
5.14. Badanie szczelności	44
5.15. Oznakowanie trasy kanalizacji tłocznej	46
5.16. Wymagania szczegółowe	46
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	47
6.1. Wymagania ogólne	47
6.2. Badanie zgodności z projektem	47
6.3. Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)	47
6.4. Badanie podłoża	48
6.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia	48

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Sieć kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej / tłocznej)
wraz z pompownią ścieków w rejonie ul. Wiejskiej w Gaszowicach

Inwestor: Inwestor: Gmina Gaszowice, ul. Rydułtowska 2, 44 -293 Gaszowice

6.6.	Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów	48
6.7.	Badanie warstwy zasypu, podsypki, obsypki	49
6.8.	Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze	50
6.9.	Badanie i kontrola robót elektrycznych	50
6.10.	Dokumenty budowy	51
7.	ODBIÓR ROBÓT	52
7.1.	Badania przy odbiorze	52
7.2.	Odbiór techniczny częściowy	52
7.3.	Odbiór techniczny końcowy	53
7.4.	Odbiór pogwarancyjny	54
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	55
8.1.	Zasady ogólne	55
8.2.	Ryczałt	55
9.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	56
9.1.	Normy	56
9.2.	Akty prawne	57
9.3.	Rysunki	57

KODY ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH WG CPV

45000000-7 Roboty budowlane

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45111250-5 Badanie gruntu

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby

45112310-1 Podsypywanie gleby

45112500-0 Usuwanie gleby

45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu

45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

45231112-3 Instalacja rurociągów

45231113-0 Poziomowanie rurociągów

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

45232411-6 Roboty budowlane w zakresie rurociągów wody ściekowej

45232420-2 Roboty w zakresie ścieków

45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

45236000-0 Wyrównywanie terenu

45255110-3 Roboty budowlane w zakresie studni

45255600-5 Roboty w zakresie kładzenia rur w kanalizacji

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych

45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych E156-1 (badania)

45500000-2 Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej

45520000-8 Wynajem koparek wraz z obsługą operatorską

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa zadania i uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestycja

Sieć kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej / tłocznej) wraz z pompownią ścieków w rejonie ul. Wiejskiej w Gaszowicach

Zamawiający (Inwestor)

Gmina Gaszowice
Ul. Rydułtowska 2
44 – 293 Gaszowice

Wykonawca dokumentacji projektowej

Projektowanie Realizacja Doradztwo
Ul. Mglista 5c / 5
Biuro: ul. Podmiejska 95
44 – 207 Rybnik

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i umownych, i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu wszystkich robót związanych z realizacją inwestycji.

1.3. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy sieci kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej / tłocznej) wraz z pompownią ścieków w rejonie ul. Wiejskiej w Gaszowicach, tj. w terenie od skrzyżowania ul. Wiejskiej z ul. Rydułtowską do skrzyżowania ul. Wiejskiej z ul. Pogwizdowską, realizowanej w ramach opracowań projektowych wyszczególnionych w punkcie 1.1. oraz wg rysunków zamieszczonych w dokumentacji projektowej zgodnie z punktem 9.3. niniejszego opracowania.

Zakres i rodzaj robót budowlanych

Rodzaj robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe;
- Roboty ziemne i odwodnieniowe;
- Roboty montażowe;
- Roboty wykończeniowe;
- Zagospodarowanie terenu oraz rekonstrukcja nawierzchni drogi.

Zakres robót obejmuje:

- Wykonanie planu BIOZ;
- Organizację placu budowy, oznakowanie robót oraz przygotowanie zaplecza budowy;
- Zakup i dostawa materiałów na plac budowy oraz ich składowanie wraz z zabezpieczeniem przed kradzieżą;
- Geodezyjne wytyczenie obiektów;
- Wykonanie prac przygotowawczych, w tym przekopów próbnych / kontrolnych;
- Realizację robót budowlanych w wykopach otwartych* / poprzez zastosowanie technologii bezwykopowej (przecisku / przewiertu sterowanego)**;
- Próby szczelności sieci kanalizacji sanitarnej;
- Próby ciśnieniowe kanalizacji tłocznej;
- Oznakowanie trasy kanalizacji sanitarnej tłocznej;
- Odtworzenie nawierzchni / terenu do stanu sprzed rozpoczęcia robót;
- Ukształtowanie terenu (niwelacja i zieleń);
- Przeprowadzenie odbioru robót koniecznych do wykonania przedmiotu Zamówienia.

* Realizacja robót budowlanych metodą wykopu otwartego:

- Wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopu i ewentualnym odwodnieniem;
- Odwóz nadmiaru ziemi / przemieszczenie mas ziemnych w gruncie;
- Przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci, podsypka piaskowa;
- Wykonanie zabezpieczeń istniejących sieci za pomocą rur ochronnych;
- Wykonanie zabezpieczeń w przypadku wystąpienia istniejących, niezinventaryzowanych sieci za pomocą rur ochronnych;
- Włączenia zrealizowanej sieci w istniejącą kanalizację sanitarną;
- Roboty montażowe, instalacyjne – posadowienie studni kanalizacyjnych załomowych i zlewnych, studni funkcyjnych – pompowni ścieków, studni czyszczakowej Cz1, studni rozprężnej SR oraz studni tworzywowych: studni pośrednich; ułożenie rurociągów kanalizacyjnych przy zachowaniu spadków podanych w niniejszym projekcie, łączenie przewodów, inspekcja telewizyjna kanałów umożliwiająca m.in. identyfikację rur, spadek kanału;
- Wykonanie obsypki piaskowej rur;
- Demontaż umocnień ścian wykopu;
- Zagęszczenie i zasypanie wykopu.
- Roboty montażowe sieci i instalacji elektrycznych: zasilanie pompowni ścieków: wykopy, podkład z piasku zwykłego, układanie odcinka kabla, układanie rur ochronnych, układanie bednarki stalowej, ułożenie taśmy oznacznikowej, zasypanie wykopu, montaż połączeń kablowych, montaż szaf na fundamencie prefabrykowanym w ziemi, pomiary i badania linii kablowej N/N urządzeń i instalacji elektrycznej;

** Realizacja robót budowlanych metodą bezwykopową (przecisku / przewiertu sterowanego):

- transport maszyn i urządzeń na miejsce budowy;
- wytyczenie odpowiedniej trajektorii przecisku / przewiertu (w oparciu o odpowiednią dokumentację techniczną);
- wykonanie dwóch komór: startowej i odbiorczej;
- odpowiednie posadowienie i kotwienie urządzenia przeciskowego / wierzącego;
- kalibracja odpowiednich urządzeń pomiarowo – lokalizacyjnych;
- wykonanie przecisku żerdzią pilotową od komory startowej do komory odbiorczej;
- montaż poszerzacza do ostatniej żerdzi w komorze startowej;
- transport urobku przy pomocy rur stalowych wyposażonych w przenośniki ślimakowe;
- wydobywanie żerdzi pilotowych w komorze odbiorczej;
- wydobywanie rur stalowych wyposażonych w przenośniki ślimakowe w komorze odbiorczej;
- wprowadzenie rur kamionkowych przeciskowych;
- zabezpieczenie wprowadzonego rurociągu;
- rejestracja rzędnych ułożonej instalacji;
- czyszczenie i demontaż maszyn i urządzeń;
- kompletna zabudowa studni kanalizacyjnych w miejscu lokalizacji komór startowej i odbiorczej;
- prace porządkowe.

Zestawienie obiektów

W wyniku realizacji inwestycji zostanie wybudowana następująca infrastruktura:

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna, w tym:

- kanalizacja Ø200 mm PVC SDR 34 kl. S z wydłużonym kielichem – długość 2491,70 m;
- kanalizacja Ø160 mm PVC SDR 34 kl. S z wydłużonym kielichem – długość 262,05 m;
- kanalizacja DN200 kamionka przeciskowa – długość 152,10 m;

- kanalizacja DN150 kamionka przeciskowa – długość 31,15 m;
- studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych zbrojonych Ø1000 – 38 kpl.;
- studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych zbrojonych Ø1000 z kaskadą zewnętrzną – 10 kpl.;
- studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych zbrojonych Ø1000 i pierścieniem odciążającym – 9 kpl.;
- studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych zbrojonych Ø1000 z kaskadą zewnętrzną i pierścieniem odciążającym – 3 kpl.;
- studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych zbrojonych Ø1200 – 14 kpl.;
- studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych zbrojonych Ø1200 z kaskadą zewnętrzną – 4 kpl.;
- studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych zbrojonych Ø1200 i pierścieniem odciążającym – 6 kpl.;
- studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych zbrojonych Ø1200 z kaskadą zewnętrzną i pierścieniem odciążającym – 3 kpl.;
- studzienka z tworzywa sztucznego PE/PP Ø425 – 27 kpl.;
- studzienka z tworzywa sztucznego PE/PP Ø600 – 11 kpl.;

Kanalizacja sanitarna tłoczna w tym:

- kanalizacja Ø110 mm PE100RC SDR17 PN10 – długość 155,00 m;
- pompownia ścieków, z kręgów betonowych zbrojonych Ø1500 – 1 kpl.;
- studnia czyszczakowa Cz1 z kręgów betonowych zbrojonych Ø1200 – 1 kpl.;
- studnia rozprężna SR z kręgów betonowych zbrojonych Ø1200 – 1 kpl.;
- kabel elektroenergetyczny /zasilanie szafy zasilająco – sterowniczej/ – ~ 5,0 m.

W zakres inwestycji wchodzi również przywrócenie terenu do stanu sprzed rozpoczęcia robót budowlanych (w tym niwelacja terenu i obsianie trawą).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych oraz normach: PN-B-01060:1987, PN-EN 1074, PN-EN 12201, PN-EN 805:2002 i PN-B-10725.

KANALIZACJA

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków;

Sieć kanalizacyjna sanitarna – jest to sieć zewnętrzna podziemna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo – gospodarczych i przemysłowych z zabudowań oraz innych obiektów kubaturowych;

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości;

Układ grawitacyjno – tłoczny – ścieki układem kanałów dopływają grawitacyjnie do pompowni, skąd przetłaczane są do oczyszczalni, odbiornika lub innego układu grawitacyjnego;

Przewód tłoczny – rurociąg, przez który są tłoczone ścieki do oczyszczalni, odbiornika lub innego układu;

Pompownia ścieków – obiekt inżynierski wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczony do przepompowywania ścieków;

Kanał zbiorczy (główny) – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych;

Kanał nieprzelazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,00 m;

Sięgacz – kanalizacja grawitacyjna wykonana do granicy działki sąsiadującej z działką, na której zlokalizowany jest kanał główny, zakończona korkiem systemowym;

Niweleta sieci kanalizacyjnej – jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury lub rzędna dna kinety studzienki;

Eksfiltracja – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu;

Infiltracja – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego;

Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej

Studzienka przelotowa /załomowa/ – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych;

Studzienka połączeniowa /zlewna/ – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływających w jeden kanał odpływowy;

Studzienka kanalizacyjna włazowa (rewizyjna) – budowla lub gotowy element o średnicy minimum 1,00 m, zabudowana na kanalizacji, przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale;

Studzienka rewizyjna – studzienka włazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów.

Studzienka inspekcyjna /pośrednia/ – studzienka niewłazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów z poziomu terenu;

Elementy studzienek i komór

Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika;

Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej;

Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą;

Komin złazowy – jest to szyb pionowy, łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi;

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych;

Kineta – wyprofilowane koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej;

Stopnie / kłamry złazowe – są to elementy mocowane do pionowej ściany komina i komory roboczej studzienki, służące do wejścia konserwatora kanalizacji, do studzienki;

Zasuwa – urządzenie służące do zatrzymania lub uruchomienia przepływu wody lub ścieków;

Zasilanie pompowni w energię elektryczną – zewnętrzna i wewnętrzna instalacja elektryczna wraz z wbudowanymi urządzeniami pomiarowymi, gwarantująca przyłączenie i użytkowanie urządzeń pompowni;

REALIZACJA ROBÓT

Technologie bezwykopowe – bezinwazyjne metody posadawiania rurociągów m.in. w terenach silnie zurbanizowanych, przy przekraczaniu przeszkód terenowych, takich jak drogi, linie kolejowe, rzeki, rezerваты przyrody. Cechują się szeregiem zalet: minimalne obciążenia dla komunikacji miejskiej, ochrona istniejącej infrastruktury, minimalizacji szkód powstałych na skutek rozgęszczania gruntu rodzimego, bezpieczeństwo dla środowiska, brak konieczności obniżania wód gruntowych, niewielka zależność kosztów inwestycji od posadowienia rurociągów, ograniczenie do minimum konieczność wykonania wykopów w gruncie.

PODŁOŻA

Podłoże naturalne – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu;

Podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur;

Podłoże wzmocnione – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji;

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką;

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny;

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury;

Zasypka główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem;

Powierzchnia zwilżona – wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności;

Pozostałe określenia według PN-EN 752-1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Ze względu na zachowanie jednorodności systemu, w ramach zakresu objętego niniejszym projektem zaleca się zastosować wyroby jednego producenta.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

Przy wykonaniu robót mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 pkt.1 ustawy Prawo budowlane, dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, jak również być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca robót powinien przedstawić pisemnie Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Inspektor Nadzoru pisemnie zatwierdza materiały budowlane. Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stwierdzające podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że spełniają one wymagania specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez Zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła Wykonawca ma obowiązek dostarczenia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskały akceptacji Inspektora Nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach Inspektor Nadzoru inwestorskiego, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym (Inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nieodpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych do innych celów niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte.

Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, elementów budowlanych i urządzeń, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy, który ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.3. Rurociągi – system kanalizacji zewnętrznej z PVC – U

Rury PVC – U ze ścianką litą: charakterystyka systemu

Rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC – U ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999, w odcinkach nie dłuższych niż 6,0 m, w tym:

- a) odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC – U;
 - b) materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinowego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat);
 - c) odporne na cykliczne działania podwyższonej temperatury (równoważne z tym, że rury mają oznaczenie UD);
 - d) temperatura mięknienia rur i kształtek wg Vicata (VST=79°C) (co jest warunkiem oznaczania rur i kształtek UD);
- niedopuszczalne jest zastosowanie rur warstwowych z warstwą ze spienionego PVC lub z warstwą z PVC o innych właściwościach fizyko-chemicznych; niedopuszczalne jest zastosowanie rur PVC wykonanych w całości lub w części z granulatu wtórnego PVC;
 - rury z wydłużonym kielichem;
 - kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC – U i spełniające wymagania PN-EN 1401:1999;
 - kształtki SDR34 SN8 na kanałach o sztywności SN8
 - rury o średnicach DN200 z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to, co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne), średnica oraz sztywność obwodowa;
 - rury i kształtki przeznaczone dla obszaru zastosowania UD (oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD) (tj. zgodnie z PN-EN 1401 przeznaczone do zamontowania pod konstrukcjami budowli i 1,0 m od tych konstrukcji) i wykazujące odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium;
 - kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:1999 i być również oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD;
 - w kolorze pomarańczowym (RAL 8023);
 - rury wyposażone w uszczelki typu BL (wargowe) lub BL – fix (wargowe z pierścieniem rozprężnym);
 - odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620;
 - uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
 - producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001;

- producent posiadający doświadczenie z badań rur z PVC – U w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań;
- system posiadający aprobatę IBDiM;
- producent posiadający doświadczenie z badań trwałości rur z PVC – U w kanalizacji w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań;
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

Zakres stosowanych średnic 160 x 4,7mm i 200 x 5,9 mm. Muszą spełniać następujące wymagania:

- przeznaczenie: do sieci kanalizacyjnej, zewnętrznej;
- materiał:, nieplastifikowany polichlorek winylu PVC;
- typ: rury kielichowe klasy S;
- SDR 34;
- SN8;
- chropowatość bezwzględna $K = 0,05$ mm;
- ścianki lite;
- połączenia: kielichowe i uszczelniane specjalną, profilowaną uszczelką, którą dostarcza Producent rur.

Tuleje ochronne z uszczelką

Dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek, należy stosować tuleje ochronne z uszczelką z PVC lub PE. Wymagania jak dla rur PVC i PE.

Uszczelki do łączenia rur PVC

Rury i kształtki PVC muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki Producenta rur.

Smar do łączenia rur PVC

Dla montażu rur zaleca się stosowanie środka poślizgowego wskazanego przez Producenta.

2.4. Rurociągi – system sieci kanalizacji sanitarnej z rur kamionkowych przeciskowych typu KeraDrive lub równoważne

Rury przewidziane do wykonania odcinków sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej tj. przejść poprzecznych pod nawierzchnią asfaltową pasa drogowego dróg powiatowych, ul. Wiejskiej (od skrzyżowania z ul. Kolejową – rejonie posesji przy ul. Wiejskiej 27 do nieruchomości przy ul. Wiejskiej 110a) oraz ul. Kolejowej – wskazane w projekcie – powinny zostać wykonane z kamionki:

Właściwości produktu:

- wysoka odporność chemiczna – pH od 0 do 14;
- wytrzymałość na płukanie pod wysokim ciśnieniem – aż do 340 bar;
- mrozoodporność;
- szczelność, wytrzymałość na ścieranie (wewnątrz i zewnątrz);
- okres użytkowania – 100 lat i więcej;
- współczynnik amortyzacji 1% lub mniejszy;
- siły wcisku – do 6.700 kN;
- wytrzymałość na ściskanie – 100N/mm^2 ;
- wytrzymałość na rozciąganie – min. 10N/mm^2 ;
- aprobatę techniczną IBDiM – możliwość stosowania w budownictwie drogowym;
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci sanitarnych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO14001, potwierdzony posiadaniem certyfikatu;
- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę.

2.5. Rurociągi – system kanalizacji tłocznej

Rury przewidziane do wykonania kanalizacji tłocznej, wskazane w projekcie powinny zostać wykonane z tworzyw sztucznych spełniających poniższe wymagania:

- wysoka odporność na ścieranie i gładkość hydrauliczna obniżająca koszty eksploatacyjne i gwarantująca bezawaryjność systemu w całym okresie eksploatacji;
- aprobatą techniczną IBDiM – możliwość stosowania w budownictwie drogowym;
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci sanitarnych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001, potwierdzony posiadaniem certyfikatu;
- rury i kształtki wchodzące w skład systemu powinny być produkowane w oparciu o normę: PN-EN 12201. Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE);
- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę;
- PE-HD 100-RC w zakresie średnic DN25 – 500: warstwa wewnętrzna – czarna; warstwa zewnętrzna: niebieska z białymi pasami / niebieska;
- rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej;
- system rur – PE100RC SDR11 PN16 / PE100RC SDR17 PN10; budowa rury – rura lita, trwałość – 100 lat; są to dwuwarstwowe rury z polietylenu PE typu 100RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporne na korozję naprężeniową, które mogą być instalowane bez podsypki i obsypki piaskowej.

Rury posiadają konstrukcję dwuwarstwową – warstwa wewnętrzna (podstawowa), jak i zewnętrzna stanowiąca ok. 10% grubości ścianki rury, wytłaczane są z polietylenu klasy PE100 RC. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, co daje litą konstrukcję ścianki rury.

Posiadają wymiary standardowych rur PE i mogą być łączone przy zastosowaniu standardowych urządzeń i procedur zgrzewania doczołowego i elektrooporowego;

Zastosowanie – system rur – PE100RC:

- materiał – PE100RC;
- zakres średnic: DN25 – DN500 [mm];
- SDR (zgodnie W 400-2) – SDR11, SDR17;
- transportowane medium – woda pitna, gaz, ścieki, instalacje technologiczne;
- budowa rury – rura dwuwarstwowa, współwytłaczana lub lita;
- zwiększona odporność na powolną propagację pęknięć (SCR);
- zgodność z PAS 1075;
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

2.6. Kształtki PE borse z PE100

Wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci sanitarnych, dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001, potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

Kształtki przewidziane do wykonania sieci sanitarnych ciśnieniowych, wskazane w projekcie powinny zostać wykonane z tworzyw sztucznych spełniających poniższe wymagania:

- spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427;
- producent kształtek powinien posiadać aprobaty / dopuszczenia, minimum 3 z podanych międzynarodowych jednostek certyfikujących: DVGW, SVGW, IIP, DS, Italgas, UDT, Gaz de France, Gastec lub Electrabel;
- aprobatą techniczną IBDiM – możliwość stosowania w budownictwie drogowym;

- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę;
- kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej;
- kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu;
- wytwarzanie: metoda wtryskowa;
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

2.7. Kształtki elektrooporowe

- wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci kanalizacji ciśnieniowej i przesyłania paliw gazowych, i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu;
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3;
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w budownictwie drogowym;
- każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu;
- konstrukcja kształtek powinna być taka, by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki;
- kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki. Kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki;
- każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania;
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę. Znakowanie kształtki, gniazda podłączenia elektrod oraz kontrolki zgrzewu powinny być widoczne po jednej stronie kształtki;
- kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V;
- kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4 mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki;
- cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej;
- wytwarzanie: metoda wtryskowa;
- możliwość zakupu kompletnego systemu rur PE100 i kształtek od jednego dostawcy.

2.8. Oznakowanie trasy kanalizacji tłocznej

Przebieg rurociągów należy oznakować poprzez umieszczenie na warstwie obsypki taśmy znakującej z wkładką stalową, umożliwiającą późniejszą lokalizację przewodów z powierzchni terenu. Należy użyć taśmy znakującej koloru zielonego.

2.9. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych zbrojonych

Przy montażu elementów prefabrykowanych oraz akcesoriów, muszą one spełniać szereg warunków, a przede wszystkim mieć:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń;
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne;
- dostateczną trwałość użytkową;

- zapewniać konserwatorowi kanalizacji komfort pracy;
- spełniać wymogi przepisów BHP w zakresie eksploatacji kanalizacji.

Studzienki wykonane zostaną z elementów prefabrykowanych o średnicy $\varnothing 1000$, $\varnothing 1200$, $\varnothing 1500$ [mm], tj.:

- podstawy studzienki (prefabrykat z płytą denną i wyprofilowaną kinetą oraz ze spocznikami / klamrami złączowymi zmontowanymi fabrycznie w trakcie produkcji w ścianie bocznej podstawy, z kształtkami lub też wykonywanymi otworami umożliwiającymi podłączenie rury kanalizacyjnej każdego rodzaju i pod kątem określonym w projekcie);
- kręgów studziennych betonowych zbrojonych;
- zwężki redukcyjnej / płyty pokrywowej betonowej zbrojonej;
- pierścieni odciążających pod kręgi – w pasie drogowym dróg powiatowych;
- pierścieni wyrównawczych pozwalających na wyregulowanie wysokości studni do żądanego poziomu;
- włazy kanałowe: żeliwno – betonowe kl. D – z pokrywą z żeliwa, zamykane, trwale oznakowane nazwą gminy lub miejscowości.

Prefabrykaty powinny być wyprodukowane z betonu o klasie C 35/45, wodoszczelnego W-8, nasiąkliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego F-150.

Elementy składowe studzienek mają wyprofilowane powierzchnie czołowe tworzące złącze (zamek), umożliwiające szczelne połączenie elementów za pomocą uszczelki elastomerowych.

Do studni kanalizacyjnej włazowej schodzi się za pomocą fabrycznie zamontowanych klamr złączowych.

Dla studzienek z wysokością kaskady $H > 0,5$ m należy zastosować rury i kształtki upustowe, tj. taki zespół elementów, który stanowi odgałęzienie rurociągu w dół, wprowadzone w kinetę studni.

Studzienki kanalizacyjne funkcyjne z kręgów betonowych zbrojonych

Na trasie kanalizacji sanitarnej tłocznej znajdować się będą:

- pompownia ścieków P;
- studnia czyszczakowa Cz1;
- studnia rozprężna SR.

Charakterystyka studni funkcyjnej:

- studnia czyszczakowa Cz1 – studnię o średnicy $\varnothing 1200$ [mm] przewidziano na kolektorze kanalizacji sanitarnej tłocznej. W studni, bezpośrednio na kanale ciśnieniowym przewidziano czyszczak rewizyjny z zaworem hydrantowym (szybkozłacz strażackie do węża), zaworem odcinającym i oknem rewizyjnym;
- studnia rozprężna SR – studnię o średnicy $\varnothing 1200$ [mm] przewidziano na kolektorze ciśnieniowym w miejscu włączenia rurociągu do kanału grawitacyjnego. W studni przewidziano zastosowanie deflektora półkulistego ze stali nierdzewnej, umożliwiającego wytrącenie energii tłoczonych do studni ścieków;
- Pompownia ścieków P – wykonana, jako zbiornik żelbetowy o średnicy $\varnothing 1500$ [mm], zwieńczony włazem żeliwnym, zamykanym $\varnothing 800$ [mm], klasy D400. Wewnątrz studni przewidziano montaż pomp zatapialnych wraz z dostosowaną instalacją tłoczną.

Studnie funkcyjne wykonać z kręgów betonowych zbrojonych (beton C35/45), prefabrykowanych, łączonych na uszczelki gumowe i przykrytych żelbetową, prefabrykowaną płytą nastudzienną typu ciężkiego, zaopatrzoną we właz żeliwny klasy D zamykane, trwale oznakowane nazwą gminy lub miejscowości.

Kręgi z betonu o wodoszczelności W-8, mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150), stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymagom normy DIN 488.

Studnie należy wyposażyć w żeliwne kłamry złączowe powlekane. Dolną część studni wykonać, jako monolit z płytą denną prefabrykowaną. W miejscu przejścia rurami PVC, kamionką, PE przez ścianki kręgów należy osadzić przejścia szczelne z gumową uszczelką.

Włazy kanałowe i kłamry złączowe

Należy zastosować włazy żeliwne typu ciężkiego w drogach jak i w terenach gdzie możliwy jest ruch ciężkiego sprzętu. Należy je zamówić u Producenta studzienek.

Właz żeliwny jest to element wykonany z żeliwa z wkładką tłumiącą w pokrywie wjazdu, bez rygli, o średnicy wewnętrznej Ø800, Ø600 mm, nakładany na otwór w płycie pokrywowej, służący do wejścia konserwatora kanalizacji, do studzienki przełączowej lub jako właz kontrolny dla studzienek nieprzełączowych. Należy stosować włazy klasy D400 zamykane, trwale oznakowane nazwą gminy lub miejscowości, umieszczane zwykle w korpusie drogi, które są przystosowane do przenoszenia obciążeń drogowych.

Włazy powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-EN 124:2000.

Kłamry złączowe do studzienek powinny być tam osadzone fabrycznie i powinny spełniać wymagania Polskiej Normy PN-EN 13101:2005.

Studzienki kanalizacyjne tworzywowe

- prefabrykowane tworzywowe elementy studzienek (kinety, rury trzonowe, rury teleskopowe, teleskopowe adaptory do wjazdu, stożki) – zgodne z wymaganiami PN-EN 13598-2;
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu;
- posiadają dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobatę techniczną COBRTI "Instal";
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobatę techniczną IBDiM;
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC – U) zgodnie z ISO/TR 10358;
- odporność chemiczna uszczelki zgodnie z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002;
- system posiadający opinię GIG – dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych do III kategorii włącznie w całym obszarze dopuszczenia i do IV kategorii włącznie (przy głębokości do 3 m);
- producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001;
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań;
- możliwość zakupu kompletnego systemu (rury, kształtki i studzienki) od jednego dostawcy.

RURA KARBOWANA – średnica wewnętrzna Ø600, Ø425 mm

- rura trzonowa karbowana wykonana z PP / PE;
- sztywność obwodowa rury: $2 \leq SN < 4 \text{ kN/m}^2$; $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$;
- konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki (niedopuszczalne zastosowanie konstrukcji wykonanej z rury kanalizacyjnej 2 – ściennej bez warstwy wewnętrznej, przy której z uwagi na głębokość karbów i ich rozstaw trudne do uzyskania jest prawidłowe zagęszczenie na całej wysokości studzienki);
- przy prawidłowym montażu odporna na wypór wód gruntowych; dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności;
- kolor rury karbowanej pomarańczowy, możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury, co 8 cm;

- możliwość szczelnego podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek / uszczelek „in situ” o średnicach DN160.

KINETY – średnica wewnętrzna Ø600, Ø425 mm

- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane:
 - a) metodą wtrysku z PP (w zakresie średnic DN110 – DN200 włącznie);
 - b) lub odlewane rotacyjnie z PE (w zakresie średnic DN250 do DN400):
- kolor kinet czarny;
- różne typy kinet: kinety przepływowe, połączeniowe z dopływem lewym, prawym lub zbiorcze (dopływy mniejsze od kanału głównego), dopływy pod kątem 45°, 90°;
- kinety połączeniowe posiadają wbudowany spadek dna 0,7%, dopływy boczne ze względów hydraulicznych usytuowane są 3 cm wyżej od przepływu głównego;
- kinety połączeniowe (dopływy mniejsze od kanału głównego): dopływy boczne są rurami gładkościnnymi z bosym końcem (sfazowane). Dno kanału dopływowego wyrównane z osią kanału głównego;
- nastawne kielichy czynią z kinet kątowych kinety do dowolnego kształtowania załamań sieci – wszystkie zmiany kątów na kanalizacji są możliwe w świetle studzienki (bez kolan);
- kinety wyposażone w króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu.

RURY TELESKOPOWE

- rury teleskopowe z rury PVC – U ze ścianką litą o wysokiej trwałości:
 - a) o wymiarze w świetle > 400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora (niedopuszczalne zwężenia światła studzienki poniżej 400 mm);
 - b) odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji;
 - c) odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym):
- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne – na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych);
- rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu / wpustu z nawierzchnią.

ZWIEŃCZENIA

- zwieńczenia studzienek w klasie D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia;
- włazy / wpusty wykonane z żeliwa;
- włazy zamykane na śruby;
- możliwość stosowania włazów klasy D400, które zamiast śrub mają zawias oraz są zamykane na zatrzask;
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- pokrywy tworzywowe (PP i PE), żelbetowe oraz pokrywy z tworzywa posiadające dopuszczenie do obrotu tj. aprobatę AT IBDiM;
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1: 2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej;

- elementy przypowierzchniowe – żelbetowe stożki, żelbetowe pierścienie odciążające, stożki z tworzywa posiadające dopuszczenie do obrotu tj. aprobatę AT IBDiM.

AKCESORIA

- wkładki in situ zgodne z PN-EN 1401, PN-EN 681-1, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej;
- uszczelki in situ zgodne z PN-EN 681-1, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej.

2.10. Beton

Beton hydrotechniczny C35/45, wodoszczelność: W-4, mrozoodporność: F-100, powinien odpowiadać wymaganiom:

- PN-EN 206-1:2003 „Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność”;
- PN-EN 12390-8:2001 „Badania betonu – część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem”.

2.11. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.12. Materiały izolacyjne

- Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02;
- Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640;
- Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

2.13. Pompy

Wymagania dotyczące poszczególnych elementów dla pomp zatapialnych:

- malowane, stal nierdzewna, tworzywa sztuczne;
- jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, przy pracy pomp w warunkach zewnętrznego i wewnętrznego kontaktu z pompowanym czynnikiem stosowanymi materiałami będą: żeliwo malowane, stal nierdzewna, tworzywa sztuczne;
- elementy przepływowe (wirnik, korpus) pompy stosowanej do pompowania mieszaniny wody z piaskiem powinny być wykonane z materiału odpornego na ścieranie i korozję;
- korpus pompy powinien być wykonany z żeliwa i zabezpieczony farbą epoksydową, odporna na działanie ścieków;
- pompa, powinna być wyposażona w wirnik otwarty umożliwiający pompowanie cieczy zawierających ciała stałe i włókniste wszędzie tam gdzie jest to ze względów technologicznych konieczne (np. pompownie ścieków zanieczyszczonych ciałami włóknistymi i stałymi):
- komora olejowa, separująca silnik od kanału przepływowego pompy powinna być wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska;
- wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji;
- wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej;
- wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony w układzie „tandem” za pomocą wysokiej jakości uszczelnień, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;
- silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasa izolacji F, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz;
- silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne: bimetalowe i opornościowe odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika;
- silnik pompy powinien mieć wbudowany przynajmniej jeden czujnik kontrolujący szczelność komory olejowej współpracujący z układem sygnalizującym możliwość zawilgocenia komory silnika;

- chłodzenie silnika z zewnątrz przez otaczający go pompowany czynnik, maksymalna temperatura otoczenia +55 °C;
- wprowadzenie kabli zasilających do silnika powinno być zalane zalewą żywiczną zapewniającą całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable;
- przewody rurowe z elementami mocowania górnego;
- przewody linowe z elementami mocowania górnego.

Wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki), wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do betonu, łańcuchy używane do opuszczania i podnoszenia pomp powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1

Wszystkie uszczelki do połączeń kołnierzych należy wykonać z gumy odpornej na działanie ścieków.

Zamawiający przewiduje zastosowanie pomp zatapialnych (króciec tłoczny DN80) z wirnikiem o swobodnym strumieniu.

2.14. Sieci i instalacje elektryczne

KABLE ELEKTROENERGETYCZNE

Kable elektroenergetyczne typu YKY, YKXS z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej lub polipropylenu sieciowanego na napięcie 1 kV, Kable elektroenergetyczne typu YAKY, YAKXS z żyłami aluminiowymi w izolacji polwinitowej lub polipropylenu sieciowanego na napięcie 1 kV. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto – zielonej.

PRZEWODY KABELKOWE

Przewody kabelkowe typu YKY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 750 V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto – zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

OSPRZĘT ROZDZIELCZY

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszynie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy tablic rozdzielczych winny posiadać stopień szczelności IP 65 ÷ IP 20. Rozdzielnice w obiektach, w których występuje zagrożenie agresywnymi oparami ścieków, powinny być wyposażone w wentylację nadciśnieniową.

OSPRZĘT INSTALACYJNY

Osprzęt instalacyjny, tj. wyłączniki, gniazda wtykowe i puszki rozgałęźne winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności IP 44. Gniazda wtykowe dla instalacji o napięciu obniżonym 24 V winny mieć odmienny układ otworów wtykowych niż gniazda na napięcie 230 V. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

OSPRZĘT I APARATURA KONTROLNO POMIAROWA (AKP)

Osprzęt AKP oraz aparaty i przetworniki instalowane w środowisku agresywnym chemicznie i o dużej wilgotności winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności IP 65. Czujnik zanurzeniowy do pomiaru poziomu ścieków powinien posiadać stopień szczelności IP 68. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa względnie aprobatę techniczną i deklarację zgodności z tą aprobatą. Wskazane jest, aby producenci tej grupy materiałów posiadali certyfikat jakości ISO.

2.15. Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,60 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,00 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,00 m za klin odłamu gruntu, jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

RURY I KSZTAŁTKI KANALIZACYJNE PVC

Rury z tworzyw sztucznych PVC powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Przy układaniu wielu paczek w sterty ramy opakowań powinny pokrywać się w pionie. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha.

Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym i równym podłożu – powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2,0 m wysokości, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane po rozpakowaniu luzem (w stertach), należy zastosować boczne wsporniki i podkłady, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,50 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości minimum 50,0 mm. Rozstaw podpór nie powinien być większy niż 2,00 m.

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

W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,50 m.

Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Zaleca się, by rury o największych średnicach były na spodzie.

Magazynowanie rur tworzywowych powinno być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur tworzywowych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub odporności.

RURY KAMIONKOWE

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno – lub wielowarstwowo zgodnie z wymogami producenta. Rury i kształtki powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Rury należy składować kielichami wysuniętymi poza krawędź warstwy i na przemian, powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Palety rur kamionkowych należy składować pojedynczo. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w sztaplach należy zastosować boczne wsporniki (min. dwa z każdej strony sterty), najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem zabezpieczające pierwszą warstwę przed rozsunięciem. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

RURY Z TWORZYW SZTUCZNYCH PE

Magazynowanie rur tworzywowych powinno być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur tworzywowych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych

średnicach i grubościach powinny być składowane odrębnie. Należy je składować na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,50 m.

Rury z tworzyw sztucznych PE należy składować na powierzchniach pozbawionych ostrych elementów, kamieni lub występów. Maksymalna wysokość składowania rur na placu budowy nie powinna przekraczać 1,50 m dla rur w opakowaniu fabrycznym i 1,00 m dla rur w odcinkach prostych składowanych luzem w pryzmach.

Kiedy dostarczone są rury w kręgach, można je składować w pozycji pionowej lub poziomo w stosie, układając kolejne kręgi na sobie, by zapewnić rurom ochronę przed ekstremalnymi temperaturami. Kręgi rur o średnicy nominalnej większej niż DN 90 powinny być składowane w pozycji pionowej w specjalnie zbudowanych do tego celu stojakach.

Kiedy rury w prostych odcinkach składowane są w stojakach, to ich konstrukcja musi zapewniać odpowiednie podparcie, zapobiegając powstawaniu stałych odkształceń rur.

Nie należy umieszczać rur w bezpośrednim sąsiedztwie paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb lub źródeł ciepła.

Zalecany maksymalny czas składowania rur niezabezpieczonych przed oddziaływaniem światła słonecznego wynosi 1 rok. Stosowanie rur, dla których ten warunek został przekroczony, możliwe jest tylko po konsultacjach z producentem.

Jeżeli rury dostarczane są w wiązkach lub innym opakowaniu, to taśmy i/lub opakowanie powinno się usuwać jak najpóźniej lub bezpośrednio przed ich instalacją.

Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

ARMATURA

Armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w suchym, zamkniętym magazynie.

KRĘGI BETONOWE ZBROJONE

Powierzchnia składowiska musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Elementy studzienek betonowych zbrojonych składa się na otwartej przestrzeni, na utwardzonym podłożu o spadku < 1:10 umożliwiającym odprowadzenie wód deszczowych.

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów lub rur przekazywany na grunt nie przekracza 0,50 MPa. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobu lub poszczególnych kręgów.

Wszystkie elementy studzienek i akcesoria wykonane z betonu, żelbetu, polietylenu lub żeliwa, należy składować oddzielnie, w takiej odległości od elementów z tworzyw sztucznych, aby transport elementów ciężkich i twardszych nie stwarzał zagrożenia uszkodzenia mechanicznego pozostałych składowanych elementów.

Należy je składować w pozycji pionowej, jednowarstwowo lub wielowarstwowo z przekładkami drewnianymi, jeżeli dopuszcza to Producent. Kręgi mogą być składowane w pozycji poziomej o ile dopuszcza to Producent, lecz muszą być zabezpieczone przed przesunięciem.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 0,15 m.

W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

WŁAZY KANAŁOWE I KLAMRY

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

USZCZELKI

Uszczelki należy przechowywać oddzielnie od rur, w suchym, zamkniętym pomieszczeniu, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał.

SMAR

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

KRUSZYWO

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci kanalizacji sanitarnej.

CEMENT

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

KABLE I OSPRZĘT ELEKTROENERGETYCZNY

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Materiały należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych jeśli takie są lub np. na paletach i w taki sposób, aby chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, umożliwić ich transport i składowanie. Rury instalacyjne karbowane z tworzyw sztucznych należy przechowywać w sposób jak wyżej, lecz w kręgach zwijanych związanych sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach. Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny się znajdować na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach w sposób uniemożliwiający uszkodzenie izolacji;
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo;
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

INNE MATERIAŁY

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych.

W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.16. Kontrola jakości / odbiór wyrobów budowlanych

Dostawca poszczególnych wyrobów budowlanych do każdej dostarczonej partii jest zobowiązany dołączyć deklarację zgodności.

Materiały takie jak studnie, rury, kształtki, armaturę, należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone

materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich, jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

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

Roboty związane z wykopami można wykonać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie, dostosowany do technologii warunków wykonywanych robót oraz powinien posiadać aktualne dopuszczenie do pracy wydawane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Nie dopuszcza się stosowania maszyn i urządzeń do realizacji sieci takich, które mogłyby doprowadzić do zanieczyszczenia wód gruntowych lub powierzchniowych, substancjami ropopochodnymi lub innymi szkodliwymi dla środowiska.

Wszystkie urządzenia muszą być użytkowane zgodnie z przepisami BHP. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

Przewidywany do użycia sprzęt podstawowy stanowią:

- koparki o pojemności łyżki 0,25 – 0,6 m³;
- koparko – spycharka kołowa 0,15 m³;
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 1,25 m³;
- samochód samowyładowczy do 5t.;
- samochód skrzyniowy do 5t.;
- żuraw samochodowy do 4t.;
- sprzęt niezbędny do realizacji robót metodą bezwykopową,
- sprzęty do zagęszczania gruntu (ubijaki spalinowe 200 kg, stopy wibracyjne, zagęszczarki płytowe);
- wciągarki mechaniczne i ręczne 3 – 5t.;
- ciągnik siodłowy z naczepą;
- drabiny;
- spawarki elektryczne;
- wciągarki mechaniczne i ręczne;
- wiertarki udarowe;
- wiertarki z wiertłami koronowymi do wiercenia otworów w betonie;
- beczkowóz;
- sprężarkę powietrza spalinową 4 – 5 m³/min.;
- zgrzewarki do łączenia odcinków rur PE i kształtek;
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy, igłofiltr, szalunki, ścianki szczelne;
- szlifierka kątowa;
- podnośnik widłowy;
- przewody parcie do odprowadzania wody z wykopów;
- agregat prądotwórczy przewoźny;
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami;
- taśma miernicza;
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca;

- podbijaki drewniane do rur;
- betoniarka;
- szpadle, łopaty;
- zamknięcia mechaniczne – korki, lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania;
- elektronarzędzia ręczne;
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych elektrycznych;
- spawarka wirująca o prądzie 300 – 500 A.

Całość sprzętu niezbędnego do wykonania robót będzie wyspecyfikowana w projekcie organizacji robót – sporządzonym przez Wykonawcę robót.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu muszą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone przez Wykonawcę w projekcie organizacji robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszystkie środki transportu używane przez wykonawcę muszą posiadać odpowiednie zezwolenia oraz aktualne badania techniczne. Środki transportu nieodpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego ustalonych w specyfikacjach technicznych. Przy braku takich ustaleń środki te Wykonawca ustala z Inspektorem Nadzoru inwestorskiego. Wybór środków transportu pionowego (dźwigi, żurawie i inne) wymaga szczególnej staranności przy realizacji robót w terenie zabudowanym.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Zastosowane środki i metody transportu materiałów dostarczanych na budowę powinny być zgodne z zaleceniami producenta transportowanych materiałów.

Przewidywane do użycia podstawowe środki transportu stanowią:

- Samochody dostawcze (producentów lub wykonawcy);
- Ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową;
- Samochód samowyładowczy.

Wszystkie środki transportu niezbędne do wykonania robót zostaną wyspecyfikowane w projekcie organizacji robót – sporządzonym przez Wykonawcę robót.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu

materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

TRANSPORT RUR

Rury muszą być przewożone środkami transportu określonymi przez producenta, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Rury kamionkowe

UWAGA: należy zwrócić uwagę na spełnienie krajowych i/lub lokalnych przepisów transportowych.

- do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą skrzyni ładunkowej lub samochodów specjalistycznych. Podłoga musi być wolna od gwoździ i innych wypukłości;
- na czas transportu rury należy skutecznie zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Wszelkie wsporniki boczne muszą być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi;
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych;
- rury o największych średnicach należy układać na spodzie skrzyni ładunkowej;
- rury nie powinny wystawać poza skrzynię ładunkową samochodu;
- kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur;
- kiedy rury i / lub kształtki będą wymagały specjalnego transportu, klient zostanie poinformowany o procedurach, jakie należy zastosować;
- rozładunek rur na budowie powinien odbywać się przy pomocy dźwigu, koparki lub wózka widłowego.

Rury PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignia z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchowych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- przewóz powinno się wykonać w temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa;
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładkach drewnianych o szerokości, co najmniej 10,0 cm i grubości, co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur;
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinno przekraczać 1,00 m;
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu;
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni;
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,00 m;
- rur nie wolno zrzucać lub wlec;
- podczas transportu rury należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się;

- rur z PCV nie wolno transportować razem z elementami betonowymi lub żeliwnymi, lub też innymi ciężkimi akcesoriami;
- kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

Rury PE

UWAGA: należy zwrócić uwagę na spełnienie krajowych i/lub lokalnych przepisów transportowych.

- do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą skrzyni ładunkowej lub samochodów specjalistycznych. Podłoga musi być wolna od gwoździ i innych wypukłości;
 - na czas transportu rury należy skutecznie zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Wszelkie wsporniki boczne muszą być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi;
 - przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa;
 - rury o największych średnicach należy układać na spodzie skrzyni ładunkowej;
 - rury nie powinny wystawać poza skrzynię ładunkową samochodu o więcej niż pięciokrotną wartość ich średnicy nominalnej DN, wyrażonej w metrach, lub na długości 2 m, zależnie od tego, która z tych wielkości jest mniejsza. Zalecenie to nie ma zastosowania podczas transportu rur zapakowanych w sztywne wiązki;
 - kiedy rury i / lub kształtki będą wymagały specjalnego transportu, klient zostanie poinformowany o procedurach, jakie należy zastosować.
- Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

TRANSPORT KRĘGÓW STUDNI

Transport elementów betonowych zbrojonych nie ma specjalnych wymagań.

Nie wolno tych elementów zrzucać lub wlec.

Nie wolno ich transportować razem z elementami wrażliwymi na uszkodzenia mechaniczne, takimi jak rury z PCV, kamionki czy studzienki z PE i PP.

Ładunek i rozładunek należy prowadzić z należytą ostrożnością, tak, aby nie uległy uszkodzeniu powierzchnie zewnętrzne, zamki i uszczelki.

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

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH

Włazy kanałowe mogą być transportowane odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

TRANSPORT RUR OSŁONOWYCH

Rury stalowe należy przewozić samochodami skrzyniowymi wg następujących zasad:

- rury układa się w pozycji leżącej podłużnie do kierunku jazdy;
- rury należy zabezpieczyć przed bezpośrednim zetknięciem z burtami samochodu przez zastosowanie podkładek drewnianych;
- rury należy przywiązać co najmniej w dwóch miejscach drutem stalowym i przymocować do środka transportowego;
- ilość przewożonych rur jest uzależniona od ładowności i wymiarów skrzyni środka transportowego.

Pozostałe materiały należy przewozić odrębnie i z dala od elementów ciężkich i tnących zabezpieczając ich opakowania przed uszkodzeniem.

TRANSPORT KABLI

Kable należy przewozić transportem samochodowym w bębnach kablowych. Bęben zabezpieczony przed przesuwaniem przewozić można dowolnymi środkami transportu. Przy transporcie kable nie mogą się stykać z ostrymi przedmiotami (śruby, gwoździe/ wystające części metalowe) by nie została uszkodzona izolacja.

TRANSPORT ELEMENTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

TRANSPORT KRUSZYW

Piasek może być przewożony odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

TRANSPORT UROBKU

Materiały z wykopów mogą być przewożone odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ I ZAPRAW

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

TRANSPORT CEMENTU

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. WYKONYWANIE ROBÓT**5.1. Zasady ogólne wykonania robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w Dokumentacji Projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, ST, a także w normach, wytycznych oraz umowie. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaże dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet ST.

Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi

wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą, jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

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 i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie konieczne 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, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi;
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
 - c) możliwością powstania pożaru.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

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.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót, np.: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

5.2. Prace wstępne

Wykonawca prześle Inspektorowi Nadzoru uzgodniony projekt organizacji ruchu.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru harmonogram robót (kanalizacji grawitacyjnej / tłocznej wraz z przepompownią ścieków), uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci sanitarnych.

Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru, znajdujący się w granicach terenu budowy stały punkt niwelacyjny, tzw. reper roboczy.

Podstawę do wytyczenia sieci sanitarnych, stanowi Dokumentacja Projektowa oraz Prawna. Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi.

5.3. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad – i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń, a niniejsze kopie zgłoszeń prześle Inspektorowi Nadzoru.

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu przekazanego przez właścicieli przed rozpoczęciem robót budowlanych – montażowych. Zdjęcia winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację terenu fotografowanego poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć;
- Wykonawca winien zwrócić uwagę w terenie na niezainwentaryzowane drepy, a w przypadku ich uszkodzenia dokonać odtworzenia i zgłosić do odbioru przez Inspektora Nadzoru wraz z dokumentacją fotograficzną;
- Wykonawca winien zwrócić uwagę w terenie na lokalizację istniejących kamieni granicznych, a w przypadku ich wykopania lub uszkodzenia dokonać odtworzenia wraz z dokumentacją fotograficzną;
- W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy je traktować jako czynne, zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót oś projektowanych rurociągów, lokalizację studzienek oraz trasy linii kablowych powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych.

Założenia do wytyczenia trasy kanałów oraz posadowienia studni przedstawia rysunek nr 2 /ark. 1 – 3/ projektu budowlanego z elementami projektu wykonawczego nr 03/18-02.

Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy, a na prostych odcinkach, co 30,0 – 50,0 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone, co najmniej trzy punkty. Kołki świadków powinny być wbijane na obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

Ponadto w zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- rozebranie nawierzchni;
- usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót;
- wykonanie przekopów kontrolnych 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 wg potrzeb dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać odwodnienie, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

5.4. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa wywłaszczenia (montażowego) resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku, do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub nakazane przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania, powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem wywłaszczenia Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą

wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie, chodniki) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.5. Roboty ziemne

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401) oraz PN-B-10736: 1999, PN-B-06050: 1999.

Wykopy pod sieci sanitarne należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane mechanicznie, do głębokości o 0,20 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać $\pm 3,0$ cm. Warstwa ta powinna zostać usuwana bezpośrednio przed układaniem rurociągu. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia terenu, wykopy wykonywać ręcznie w odległości ustalonej z właścicielami sieci. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

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

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,00 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Następnie odspajany grunt załadować bezpośrednio na samochody i wywieźć na wysypisko, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Grunt wydobyty z wykopu należy wywieźć przez Wykonawcę w miejsce składowania nadmiaru gruntu. Miejsce określa Wykonawca, który uzyska stosowne pozwolenie oraz będzie ponosił opłaty i koszty składowania.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 0,15 m ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,02 do 0,05 m w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 0,20 m. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,00 m nad powierzchnią terenu w odstępach, co 30,0 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać $\pm 3,0$ cm dla gruntów zwięzłych, $\pm 5,0$ cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi $\pm 5,0$ cm.

Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni!

Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić (z udziałem Inspektora Nadzoru), czy rodzaj gruntu odpowiada określonemu w projekcie dostarczonemu Wykonawcy.

Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,00 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezalenie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, Wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość, co najmniej 1,20 m a dla ruchu jednokierunkowego, co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,00 m od poziomu terenu w odległości nieprzekraczającej 20,0 m.

Wykopy otwarte o ścianach pionowych bez obudowy

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe. Teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej, co najmniej głębokości wykopu H; dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach określonych wg PN74/B-02480 wynoszą:

- w gruntach spoistych: 1,50 m;
- w pozostałych: 1,00 m.

Wykopy otwarte o ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta)

- 1) Wymiary elementów i rodzaj obudowy (z drewna, stali lub innych materiałów) przyjętych w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, powinny być zabezpieczone na placu budowy przez zaimpregnowanie, zaizolowanie lub zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych właściwych dla danego materiału.
- 2) Zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych – w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:
 - górne krawędzie obudowy powinny wystawać, co najmniej 0,15 m ponad szczelnie przylegający teren,
 - powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Wykopy otwarte i nieobudowane o skarpach nachylonych

Nachylenie skarp wykopów powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Przy głębokości wykopu do 4,00 m i nie występowaniu wody gruntowej i usuwisk, oraz nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1;
- w gruntach kamienistych i skalistych spękanych 1:1;
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25;
- w gruntach niespoistych 1:1,50;

, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża pochylonej skarpy na dnie wykopu, odchylenia spadków skarp wykopu nie powinny przekraczać +5%.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa tego nie precyzuje, kable elektroenergetyczne należy układać w rowie kablowym o szerokości 0,40 m w podsypce i obsypce piaskowej o grubości po 0,10 m, na gł. 0,70 m. Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane np. przy wprowadzeniu kabla do studni, przy krzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszcza się ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kable należy chronić rurą osłonową.

Roboty związane z usuwaniem humusu mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu: koparki, ładowarki, spycharki, samochody wywrotki, szpadle, łopaty itp. Wykop zabezpieczyć należy przed obsypaniem się ziemi oraz przed zalaniem wodą.

W obszarze załomów trasy linii ściany lub dno wykopu powinny być wykonane w kształcie łuków o promieniu nie mniejszym od dopuszczalnego promienia gięcia kabla oraz promieniu nie mniejszym od 0,50 m.

Po ułożeniu kabli grunt należy zasypywać i zagęszczać warstwami, co 0,20 m. Każda warstwa powinna być zagęszczona z pomocą wibratora mechanicznego. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej wartość 0,85 wg PN-S-02205.

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.

5.6. Odspojenie i transport urobku

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości, co najmniej 1,00 m od krawędzi wykopu. Transport nadmiaru należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę.

5.7. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz tłocznej zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.8. Odwodnienie dna wykopu

Zaleca się, aby prace ziemne były prowadzone w okresach suchych i w czasie niskich stanów wód gruntowych.

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego odwodnienie w sposób zgodny ze zwyczajową praktyką inżynierską w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

Odwadnianie wykopu w zależności od wielkości napływu wody może być wykonywane pompami zanurzeniowymi lub przeponowymi z zagłębienia w dnie wykopu, ewentualnie igłofiltrami zainstalowanymi na obwodzie wykopu w układzie jedno – lub dwu – rzędowym.

Praca pomp powinna odbywać się aż do momentu wykonania zasypki ponad poziom zwierciadła wód gruntowych.

Poszczególne igłofiltry należy zapłukać do głębokości minimum 0,80 m poniżej dna wykopu. Aby zapewnić dopływ wody do igłofiltrów oraz sprawne działanie zespołów odwadniających wokół każdej szpilki należy wykonać obsypkę z piasku grubego o granulacji 1,0 – 3,0 mm.

Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku pompowań.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

5.9. Roboty instalacyjno – montażowe

Warunki ogólne dotyczące układania sieci kanalizacyjnej wykonywanej z PVC

- Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku od studni do studni;
- Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST;
- Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002 oraz PN-B-10736, a także zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- 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;
- Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu;
- Rury należy zawsze układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu;
- Każda rura po ułożeniu zgodnie z projektowaną osią i spadkiem powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi;
- Rury układać po odpowiednim zagęszczeniu podłoża; podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków kanału;
- Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką;
- Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże z podsypki. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia;
- Łączenie rur PVC na uszczelki gumowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji producenta rur; dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd, w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy;
- Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm;
- Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek), za pomocą łat celowniczych, łaty mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych;
- Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą;

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

Wytyczne wykonania kanalizacji z PVC /rury i kształtki kanalizacyjne PVC/

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od + 0°C do + 30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- Wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu;
- Wykonać złącza, przy czym rura kielichowa winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 0,30 m ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych, uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury używać należy wciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Dokładność wykonania kanalizacji z PVC

Wymagania odnośnie dokładności układania rur powinny być zgodne z Polską Normą PN-EN 1610:2002/AP1:2007.

- Dopuszczalne odchylenie w planie (współrzędne poziome) osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu według dokumentacji, nie powinno przekraczać ± 20 mm;
- Różnice rzędnych w profilu tj. dopuszczalne odchylenie spadku ułożonego przewodu od rzędnych przewidzianych w dokumentacji nie powinny przekraczać ± 10 mm, w każdym jego punkcie i nie powinny spowodować na odcinku przewodu (między kolejnymi studzienkami) przeciwnego spadku ani spadku zerowego;
- Głębokość ułożenia przewodu – wg dokumentacji i PN-EN 1610:2002/AP1:2007 oraz PN-EN 1997-1:2008P.

Warunki ogólne dotyczące wykonania kanalizacji sanitarnej z kamionki

- Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST;
- Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610: 2002, a także zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm;
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy określić:

- miejsce pod plac maszynowy;
- lokalizację komory nadawczej i odbiorczej.

Wytyczne wykonania kanalizacji z kamionki metodą bezwykopową – przecisku

Pierwszym etapem przecisku jest wykonanie dwóch komór: startowej i odbiorczej.

Następnie można wyróżnić kolejne trzy etapy wykonania kolektora:

Etap I

Z komory startowej do komory odbiorczej przeciskany jest ciąg rur (żerdzi) pilotowych – w odcinkach jednometrowych, łączonych na gwint. W pierwszym elemencie żerdzi, tuż za głowicą wiertniczą znajduje się element optyczny – oświetlona tablica diodowa, której obraz przenoszony jest za pomocą instrumentu elektrooptycznego oraz kamery na monitor. Obserwacja obrazu tablicy diodowej pozwala operatorowi na kontrolę wykonywanego przewiertu żerdzią oraz na korektę kierunku.

System ten pozwala na zrealizowanie przewiertu żerdzi pilotowych od komory startowej do komory odbiorczej z dużą dokładnością (nawet do 1‰). Po osiągnięciu celu (komory odbiorczej) można wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora.

Etap II

Po zrealizowaniu odcinka przewiertu żerdzi pilotowej (od komory startowej do komory odbiorczej) do ostatniej żerdzi w studni startowej, montowany jest odpowiedni element przejściowy – poszerzacz oraz dalej ciąg rur stalowych, o długości najczęściej jednego metra, łączonych na gwint lub inny rodzaj połączenia.

W poszerzaczach znajduje się odpowiednie narzędzie skrawające, za którym montowany jest ciąg ślimaków transportowych, montowanych wewnątrz rur stalowych, których średnica zewnętrzna odpowiada średnicy zewnętrznej rur medialnych, które będą zastosowane do budowy rurociągu.

W trakcie przecisku ciągu rur stalowych ochronnych, w komorze odbiorczej wymontowuje się kolejne odcinki żerdzi pilotowej.

Omówiony etap pozwala na wykonanie w gruncie tunelu o odpowiedniej średnicy – od komory startowej do komory odbiorczej.

Etap III

W ostatnim etapie, do wykonanego już tunelu wprowadza się rury medialne 1- lub 2-metrowej długości i przy ich pomocy przeciska się ciąg rur stalowych osłonowych (wielokrotnego użycia) razem z ciągiem ślimaków transportowych do studni docelowej, gdzie są one rozmontowywane i wydobywane.

W rezultacie wykonanych robót powstaje w gruncie rurociąg z rur medialnych przeciskowych – kamionkowych typu KeraDrive lub równoważne.

W trakcie wykonywania robót metodą bezwykopową należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy rurociągu pod względem wysokościowym i liniowym.

Przed opuszczeniem rur kamionkowych do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub czasie przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na kielichy i bosc końce rur (uszczelki). Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem wykonywania montażu.

Rury kamionkowe należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, ręcznie lub przy pomocy koparki. Zabrania się rzucania rur do wykopu.

Warunki ogólne dotyczące kanalizacji tłocznej wykonywanej z PE

- Do wykonania robót montażowych w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża;

- Przewody sieci tłocznych należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy oraz PN-B-10725: 1997, a także zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- 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;
- Odgałęzienia wykonuje się za pomocą tworzywowych kształtek do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego, natomiast połączenia z armaturą za pomocą tworzywowych tulei kołnierzowych z kołnierzem;
- Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury były gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej;
- Trasa przewodów sieci ciśnieniowych powinna być trwale oznakowana w terenie;
- Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu symetrycznie do swej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu do ustalonego kierunku osi przewodu tłoczego nie może przekraczać ± 2 cm;
- Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia medium z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%;
- Ocieplenie przewodu należy wykonać, gdy głębokość ułożenia przewodu jest taka, że przykrycie mierzone od rzędnej górnej powierzchni przewodu do rzędnej terenu projektowanego jest mniejsze od głębokości przemarzania gruntu plus 0,40 m wg PN-B-03020. Jako warstwę ocieplającą należy zastosować żużel granulowany (keramzyt) grubości 0,30 m przykryty 0,05 m warstwą gliny i dwoma warstwami papy;
- Przewody sieci tłocznych powinny być układane w odległości od przebiegających równolegle innych przewodów, co najmniej: 1,50 m od przewodów gazowych i kanalizacyjnych, 0,80 m od kabli elektrycznych oraz 0,50 m i 1,00 m (w przypadku przewodów wodociągowych magistralnych) od kabli telekomunikacyjnych.

Wytyczne wykonania kanalizacji tłocznej z PE

Montaż przewodów sieci kanalizacji tłocznej z PE na dnie wykopu może odbywać się na wcześniej przygotowanym podłożu z warstwy piasku. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej $+ 5^{\circ}\text{C}$. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być ponownie sprawdzone oraz powinny być zabezpieczone przez założenie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek lub korków.

Przewody powinny być układane na głębokości zgodnej z projektem.

Rury PE łączone będą przez zgrzewanie doczołowe oraz elektrooporowe. Zgrzewane rury lub kształtki powinny mieć identyczną średnicę i grubość ścianek. Rury powinny być ułożone współosiowo, końcówki rur powinny być wyrównane i oczyszczone.

Tuż przed oraz po zakończeniu zgrzewania i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania poprzez pomierzenie wymiarów nadlewu. Jego wymiary nie mogą przekraczać wymiarów dopuszczonych przez producenta. Miejsce zgrzewania powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Przy zgrzewaniu z użyciem złącz elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone były gładkie i czyste.

Przewiduje się wykonanie sieci kanalizacji tłocznej z rur PE-HD 100 RC SDR17, PN10 MPa o średnicy $\varnothing 110 \times 6,6$ mm łączonych metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Dla rurociągów układanych w pasie drogowym przewidziano pełną zasypkę piaskiem dowożonym. Rurociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie min. 1,00 MPa.

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PE-HD może wynosić $50 \times D$ (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury. Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Realizacja robót budowlanych metodą bezwykopową (HDD – horyzontalnego przewiertu kierunkowego)

Część sieci kanalizacji tłocznej objętej niniejszym opracowaniem (odc. Cz1 – T4), z uwagi na specyficzne uwarunkowania terenowe oraz zagospodarowanie terenu, przewiduje się wykonać poprzez zastosowanie technologii bezwykopowej (HDD – horyzontalnego przewiertu kierunkowego).

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy określić:

- wymagane miejsce pod plac maszynowy i montażowy, drogi dojazdowe;
- wymagane miejsce potrzebne do ułożenia, podłączenia i przygotowania rur do wciągnięcia;
- punkty wejścia rurociągu;
- kształt przewiertu.

Po wstępnym ustaleniu ww. parametrów należy ustalić kąt wejścia i wyjścia – zalecany kąt 8 – 15 stopni. Mniejszy kąt może spowodować zmniejszenie oporów tarcia przy wierceniu pilotowym oraz przy wyciąganiu montowanej rury. Ponadto należy określić promień łuku, po jakim będzie przebiegał przewiert.

Należy uważać, by promień krzywizny przewiertu nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia żerdzi wiertniczych. Maksymalne odchylenie żerdzi na jej całkowitej długości nie może przekraczać – w zależności od średnicy żerdzi – od 6% do 11%. W zależności od klasy wiertnicy stosuje się żerdzie długości 2m ÷ 3m ÷ 3,50 m.

Grunt wydobyty w trakcie prowadzenia robót metodą bezwykopową zagospodarować zgodnie z przyjętą technologią robót ziemnych na danym odcinku robót bądź w przypadku nadmiaru wywieźć.

Układanie rurociągu przy zastosowaniu sterowanego przewiertu horyzontalnego składa się z trzech etapów:

- przewiertu pilotażowego – polegającego na umieszczeniu głowicy wierzącej z płetwą sterującą i sondą pomiarową, skierowaną pod odpowiednim kątem natarcia, w otworze

pilotażowym, która wwierca się w grunt doczepiając kolejno żerdzie wiertnicze. Za pośrednictwem lokalizatora elektronicznego umieszczonego w korpusie głowicy wierzącej, wytycza się żądaną trajektorię przewiertu. Dzięki możliwości sterowania w czterech podstawowych płaszczyznach, oraz możliwości zatrzymania i wycofania w dowolnym momencie procesu wiercenia oraz jego ponownego rozpoczęcia po wytyczeniu nowej trasy, jesteśmy w stanie ominąć wszelkie napotkane przeszkody, w tym nieuwidocznione w planach, niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne, korzenie drzew, fundamenty, kamienie i głązy narzutowe – tym samym unikając niebezpieczeństwa uszkodzenia ułożonych uprzednio mediów i zmniejszając do minimum ryzyko niepowodzenia wykonywanego zadania. Dodatkowo dzięki możliwości pobierania dokładnych pomiarów, w każdej chwili możemy określić, w którym miejscu i na jakiej głębokości obecnie prowadzone jest wiercenie;

- rozwiercanie – po wykonaniu precyzyjnego przewiertu pilotażowego w miejsce głowicy sterującej montuje się dobrany odpowiednio do parametrów technicznych i rodzaju gruntu rozwiertak, który powracając wykonuje ruch obrotowy, tym samym zwiększając średnicę otworu. Rozwiercanie może być jednokrotne lub wielokrotne. Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu. Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury HDPE o około 50%.

W czasie wykonywania całości zadania, a szczególnie tego etapu, podawana jest odpowiednio spreparowana, całkowicie biodegradowalna płuczka wiertnicza, która służy do wyprowadzania urobku i ciągłego stabilizowania wykonanego otworu;

- przeciąganie rurociągu – do otworu poszerzonego na żądaną średnicę wprowadza się uprzednio przygotowany rurociąg, umieszczony tuż za ostatnim rozwiertakiem za pośrednictwem specjalnej głowicy wciągającej.

W przypadku niewielkich średnic istnieje możliwość równoczesnego rozwiercenia otworu i wciągania rury podczas drugiego etapu wykonywanego zadania.

Montaż rurociągów należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych oraz zgodnie z wytycznym podanymi przez producenta, używając odpowiedniego sprzętu.

Po ułożeniu rurociągów wykonać próby ciśnieniowe zgodnie z obowiązującymi normami.

Wytyczne posadowienia studni betonowych zbrojonych / tworzywowych

Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych zbrojonych Ø1000, Ø1200, Ø1500 mm należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Studzienki wykonywać równolegle z budową kanałów sanitarnych.

Klamry żłazowe muszą być zamontowane fabrycznie na ściankach elementów studni.

Górne części studzienek, tj. elementy z prefabrykatów powinny być wypionowane i wypoziomowane. Montaż należy powiązać z wymaganą dokładnością wykonania lub odbudowy nawierzchni drogowej.

Podstawa studni jest prefabrykatem z płyta denną oraz z wyprofilowaną fabrycznie kintetą. W ścianie podstawy w trakcie produkcji montowane są kształtki przyłączne lub też wykonywane otwory celem montażu kształtek przyłącznych w miejscu budowy.

W przypadku braku otworów pod kształtki przyłączne, należy przejście rur PVC przez ścianę komory roboczej wykonać przez zastosowanie króćca PE osadzonego w otworze wywierconym w betonie. W opisywanym tutaj przypadku, powstałą przestrzeń między króćcem, a rurą przewodową należy uszczelnić za pomocą uszczelnień łańcuchowych.

Elementy składowe studzienek mają odpowiednio wyprofilowane powierzchnie czołowe tworzące złącze (zamek) umożliwiające szczelne połączenie elementów za pomocą uszczeliek elastomerowych. Montaż poszczególnych elementów studni powinien być wykonany zgodnie z instrukcją Producenta.

Studnie z kręgów betonowych zbrojonych należy montować w przygotowanym i odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej o grubości 0,20 m. Montaż studni należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, oraz zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta, używając odpowiedniego sprzętu.

Szerokość wykopu pod studnie kanalizacyjne musi być dostosowana do ich średnicy. Minimalna szerokość wykopu pod studnie w zależności od ich średnicy przedstawia się następująco:

- studnie betonowe $\varnothing 1000$ mm – szerokość wykopu w dnie $\sim 2,4 \times 2,4$ m;
- studnie betonowe $\varnothing 1200$ mm – szerokość wykopu w dnie $\sim 2,8 \times 2,8$ m;
- studnie betonowe $\varnothing 1500$ mm – szerokość wykopu w dnie $\sim 3,0 \times 3,0$ m.

Obsypkę piaskową (materiałem niewysadzinowym) na całej głębokości studni zagęszczając warstwami o grubości około 0,20 m. Obsypka piaskowa boczna powinna wynosić około 0,30 m licząc od zewnętrznej ściany studni. Wskaźnik zagęszczenia obsypki bocznej nie może być mniejszy niż $I_s=0,97$.

Studzienki z tworzywa sztucznego $\varnothing 600$, $\varnothing 425$ mm nie wymagają poszerzania wykopów ponad niezbędne minimum potrzebne do ułożenia przewodu kanalizacyjnego. Na podsypkę i zasypkę można zastosować grunt rodzimy pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych wobec podsypki i obsypki piaskowych. Studzienkę zasypać gruntem sybkim łatwo zagęszczającym się. Zasypywać należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczenia obsypki dokonywać warstwami, jednak nie grubszymi niż 0,30 m. Zapewnić wskaźnik zagęszczenia gruntu odpowiedni do lokalizacji studzienki i występujących lub przewidywanych obciążeń zewnętrznych.

Studnie należy posadzić w odwodnionym wykopie. Występowanie wody gruntowej powyżej dna studzienki stwarza konieczność stosowania większego reżimu montażowego oraz lepszego zagęszczenia gruntu. W wypadku możliwości wypełnienia się wykopu wodą gruntową lub opadową należy zapewnić odwodnienie wykopu.

Grunt pod poziomem posadowienia, należy zabezpieczyć przed opadami, w wypadku przemoczenia bądź uplastycznienia gruntu rodzimego zdegradowany grunt należy usunąć. Nie wolno dopuścić do przemarznięcia gruntów.

Montaż studzienek należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, oraz zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta, używając odpowiedniego sprzętu.

Wytyczne układania kabli

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie. Podczas układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi i chemicznymi przez zaizolowanie powłoki taśmą z tworzywa sztucznego. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0° . Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20 – to krotna zewnętrzna średnica kabla (kabel o izolacji polietylenowej i o powłoce polietylenowej).

Kabel układać w rurach osłonowych na dnie rowu na podsypce piaskowej linią falistą z zapasem 1 – 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Rury osłonowe ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone tak aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i nie były zamulane. Zasypywanie kabla wykonać po obsypaniu go piaskiem, warstwą rodzimego gruntu, co najmniej 15 cm, następnie przykryć go taśmą oznacznikową koloru niebieskiego tak, aby odległość kabla od taśmy wynosiła, co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami min. co 0,20 m. Wskaźnik zagęszczenia gruntu winien osiągnąć, co najmniej 0,85.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 0,50 m w obie strony od miejsca skrzyżowania. Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna głębiej niż linia telekomunikacyjna. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami. Przy mufach należy pozostawić zapas kabla po obu stronach mufy, łącznie nie mniejszej niż 1,0 m.

Wytyczne zabudowy instalacji elektrycznych

Złącze kablowe wraz z szafą sterowniczą i automatyką zamontować zgodnie z rysunkami dokumentacji projektowej.

Szafy należy ustawiać na fundamentach związanych z podłożem w toku prac budowlanych. Po ustawieniu szafy przykręcić do tych fundamentów.

Połączenia kabli zasilających z przewodami urządzeń elektrycznych dokonać przy użyciu odpowiednich izolowanych złączek dobranych odpowiednio do rodzaju przewodu, przekroju i liczbie połączeń. Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol urządzenia. Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką. Żyły i przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Uziemień szaf dokonać poprzez połączenia metaliczne i elektryczne uziomu wykonanego z płaskownika tzw. „bednarki” do płyty montażowej szaf. Bednarkę ułożyć płaszczyzną do powierzchni szafy.

Wytyczne oznakowania przewodów w szafie

1) Każda szafa rozdzielcza i skrzynka AKPiA oraz przyrząd pomiarowy powinny być czytelnie oznaczone i nazwane. Każdy element wyposażenia na zewnętrznej powierzchni wszystkich drzwiczek i pokryw powinien posiadać opis podający jego funkcję. Etykiety należy wykonać z materiału odpornego na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności promieniowania UV. Etykiety powinny być przymocowane z zewnętrznej strony pokryw i drzwiczek w sposób jednoznaczny, zabezpieczający trwałość połączeń. Każdy element wyposażenia zamontowany wewnątrz obudowy powinien posiadać opis zawierający jego numer zgodny z oznaczeniem na schemacie połączeń, oraz zwartość prądu znamionowego wszystkich bezpieczników. Wszystkie połączenia obwodów zasilania powinny posiadać opisane bloki zacisków umieszczone wewnątrz szaf w celu podłączenia kabli zasilających. Przewody siłowe, sygnałów wejściowych sygnałów wyjściowych, dyskretnych i analogowych należy zróżnicować kolorystycznie.

2) Opis końcówki adresowej powinien składać się:

- przy aparacie: z numeru listwy montażowej i numeru zacisku tej listwy, do której jest podłączony drugi koniec przewodu;
- przy mostkach między aparatami: z numeru zacisku aparatu, symbolu aparatu, do którego przewód biegnie i numeru zacisku tego aparatu;
- przy mostkach na zaciskach listew montażowych: z numeru zacisku listwy, symbolu listwy, do której przewód biegnie (nie dotyczy mostków stałych).

5.10. Wyposażenie pompowni

Zaprojektowano pompownię ścieków o przekroju kołowym, jako zbiornik żelbetowy o średnicy $\varnothing 1500$ [mm], zwieńczony płytą pokrywową z włazem żeliwnym zamykanym $\varnothing 800$ [mm], klasy D400. Wewnątrz studni przewidziano montaż pomp wraz z dostosowaną instalacją tłoczną.

Wyposażenie pompowni stanowią pompy zatapialne DN80 z wirnikiem otwartym, śrubowo – odśrodkowym i wolnym przelotem kulowym 75 mm, posiadające następujące parametry (rzeczywisty punkt pracy pomp):

- wydajność pompowni – 7,20 l/s
- wysokość podnoszenia – 9,10 m,
- moc silnika elektrycznego $P_n = 5,4$ kW.

Prowadnice, rurociągi i armatura

- dla prowadnic o długości powyżej 3,0 m, w celu usztywnienia konstrukcji, należy zastosować łączniki pośrednie prowadnic, wykonane ze stali kwasoodpornej;
- rurociągi (piony tłoczne) wewnątrz pompowni powinny być łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej;
- wszystkie spoiny (spawy) należy wykonać w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metoda TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spawy powinny być na życzenie Inwestora (Inspektora Nadzoru) udokumentowane wydrukami parametrów spawania;
- komorę pompowni wyposażono w:
 - system wentylacji grawitacyjnej z filtrem antyodorowym;
 - właz zamykany $\varnothing 800$ mm;
 - sondę hydrostatyczną oraz czujniki poziomów napełnienia – pływaki (awaryjny system sterowania pompownią);
 - instalację tłoczną wewnątrz pompowni (orudowanie stal nierdzewna OH18N9);
 - szafkę sterowniczo – zasilającą wraz z kablami zasilającymi i sterowniczymi.

5.11. Rury ochronne

Wszystkie skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem terenu należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami.

Rury ochronne należy stosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Szczegółowy przebieg przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, elektroenergetycznych, teletechnicznych w terenie ustalić na podstawie próbnych przekopów. Prace ziemne w pobliżu uzbrojenia wykonać ręcznie. Odkryte przewody należy odpowiednio zabezpieczyć. Wszelkie prace w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać pod nadzorem ich przedstawicieli, użytkowników.

Skrzyżowania z kolektorami wodociągowymi

Prace w pobliżu uzbrojenia wodociągowego będącego w eksploatacji PWiK Rybnik prowadzić pod ścisłym nadzorem służb eksploatacyjnych Przedsiębiorstwa, po uprzednim zleceniu pełnienia nadzoru branżowego

Przed przystąpieniem do wykonania robót – w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wodociągowym należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia dokładnej lokalizacji oraz głębokości posadowienia urządzeń. Jeśli odległość projektowanych sieci od istniejącego uzbrojenia wodociągowego będzie mniejsza niż 0,5 m, w miejscach zbliżeń należy przewidzieć zabudowę rury osłonowej na wodociąg.

Nie należy prowadzić robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2,0 m z obu stron od zlokalizowanej przekopek kontrolnym sieci wodno – kanalizacyjnej.

W miejscu kolizji z siecią wodociągową prace prowadzić wg zaleceń PWiK Sp. z o.o., ul. Pod Lasem 62, 44 – 200 Rybnik.

Skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi / teletechnicznymi

Kabel oświetleniowe, elektroenergetyczne i teletechniczne, nN, SN będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,5 m poza jezdnię / wjazd / chodnik / oś obiektu liniowego.

Dla kabli 1 kV stosować rury dwudzielne, koloru niebieskiego o średnicy minimum 110 [mm], natomiast dla kabli SN rury minimum 160 [mm] koloru czerwonego. Przy wejściu kabla do rur osłonowych na kablu założyć opaski z opisem kabla, a końce rur zabezpieczyć przed dostaniem się osadów.

W miejscu prowadzenia sieci sanitarnych w pobliżu kabli należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne.

W miejscu kolizji z kablem elektroenergetycznym prace prowadzić pod nadzorem TAURON Dystrybucja S.A.

W miejscu kolizji z kablem teletechnicznym prace prowadzić pod nadzorem LEON Sp. z o.o.

Dopuszcza się również inne rozwiązania zabezpieczeń podane przez przedstawicieli nadzoru poszczególnych branż w toku budowy. Uzgodnienie innego sposobu zabezpieczeń powinno mieć formę pisemną.

5.12. Miejsca kolizji i skrzyżowań

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące, niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót.

Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszaną żwirowo – piaskową.

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi, kablami elektroenergetycznymi, oświetleniowymi oraz telekomunikacyjnymi ściśle stosować się do uzgodnień branżowych, rysunków zwartych w Dokumentacji Projektowej, a odcinki gazociągu, kabli elektroenergetycznych, oświetleniowych oraz teletechnicznych przewidziane do zabezpieczenia rurą ochronną należy wyznaczyć w trakcie prowadzenia wykopów.

5.13. Przygotowanie podłoża

Podłoże naturalne

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności, o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na obwodzie), niewykazujący zagrożenia korozyjnego.

Podłoże wzmocnione (podsypki)

W przypadku występowania innego gruntu, należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać, jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo – piaskowe:
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy) o małej grubości po ich usunięciu;

- 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.

Warunki wykonania podsypek:

- Układanie podsypek powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadowienia;
- Przed rozpoczęciem posadowienia podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych;
- Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu;
- Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą;
- Całkowita grubość podkładu – według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu; dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm;
- Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinna przekraczać 5 cm;
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy niż założony w projekcie. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,97 wg normalnej próby Proctora;
- Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Zasyпки

Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru inwestorskiego, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania zasypki

- 1) Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót;
- 2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci;
- 3) Do wysokości 0,30 m ponad wierzch przewodu zasypkę należy prowadzić ręcznie, a dalej mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem gruntu aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu, zgodnie z PN-83/8836-02;
- 4) Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy odpowiednio zagęścić – wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s = 0,97$. Zasypkę wykopu należy wykonać zagęszczając warstwami gruntem łatwo zagęszczalnym (można również stosować piasek wymieszany z gruntem rodzimym) z równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Podbudowę kanału wykonać z gruntu G1, tak jak obsypkę, z piasku lub żwiru;
- 5) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości podanej w projekcie;
- 6) Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wg dokumentacji technicznej (szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół przewodu i na wysokości 0,30 m powyżej rury);
- 7) Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian studni powinno być wykonane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia izolacji;
- 8) Próby szczelności – miejsca połączeń pozostawić należy nieobsypane.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Materiałem zasypu w obrębie strefy

niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,30 m.

Zасыпkę przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II – po próbie szczelności złączy rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór wykopu.

Podsypka

Przewody sieci zewnętrznych należy układać na podsypce z piasku. Podsypkę należy zagęścić ubijakami. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić minimum 0,20 m.

Obsypka

Przewody sieci zewnętrznych należy po obu stronach obsypać piaskiem warstwami o grubości 1/3 średnicy rury z jednoczesnym ich zagęszczaniem.

Obsypka winna sięgać poziomu sklepienia rurociągu. Powyżej obsypki zastosować układaną także warstwami (z materiału o właściwościach takich jak podsypka) zasypkę wstępną o całkowitej grubości wynoszącej, co najmniej 0,30 m.

5.14. Badanie szczelności

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610.

Próbie szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić łącznie ze studzienkami, zgodnie z wymaganiami.

• Próba na eksfiltrację wody przewodu

Próbie ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min. 0,20 m ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić niezasypane.

Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych;
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu, ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max. 50 kPa;
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji;
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min;
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej.

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli.

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

- 0,15 dm³/m² w czasie 30 min. dla kanałów;
- 0,20 dm³/m² w czasie 30 min. dla kanałów łącznie ze studniami kanalizacyjnymi;
- 0,40 dm³/m² w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową. Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610.

- *Próba na infiltrację*

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją.

Próbie należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbie wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej

Dokonać próby szczelności o ciśnieniu 1,5 ciśnienia występującego w rurociągu według obowiązujących przepisów branżowych. Próbie należy przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym należy sporządzić protokół odbioru.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Badanie szczelności całego przewodu należy przeprowadzić celem odbioru technicznego końcowego.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno – ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami;
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 200,0 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 300,0 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami;
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne;
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypką;
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte;
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka;
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C;
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu;
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C;
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania;
- ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1 MPa przez min. 12 godzin w obecności Użytkownika;
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom;
- przez 30 minut ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego, wielkość ciśnienia należy odczytywać z dokładnością najniższej podziałki skali manometru;

- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami;
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach, co 30 minut;
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym P_R do 1,0 MPa, $P_p = 1,5 P_R$, lecz nie niższe niż 1,0 MPa;
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym P_R ponad 1,0 MPa, $P_p = P_R + 0,5$ MPa, ciśnienie próbne winno wynosić 1,0 MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy oraz nadzoru inwestycyjnego. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.

5.15. Oznakowanie trasy kanalizacji tłocznej

Przebieg rurociągów kanalizacji tłocznej należy oznakować poprzez umieszczenie na warstwie obsypki taśmy znakującej z wkładką stalową, umożliwiającą późniejszą lokalizację przewodów z powierzchni terenu. Należy użyć taśmy znakującej koloru zielonego.

5.16. Wymagania szczegółowe

Roboty budowlano – montażowe sieci winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano – montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

- wytyczenie osi trasy i punktów charakterystycznych;
- wykonanie wykopów;
- wykonanie i montaż obiektów kubaturowych;
- wykonanie przejść pod drogami powiatowymi rurami kamionkowymi typu KeraDrive lub równoważne – ul. Wiejska (od skrzyżowania z ul. Kolejową – rejonie posesji przy ul. Wiejskiej 27 do nieruchomości przy ul. Wiejskiej 110a) oraz ul. Kolejowa;
- ułożenie i montaż rur PVC, PE w wykopach;
- montaż rur ochronnych;
- próby szczelności / ciśnieniowe;
- zasypka wykopów i zagęszczenie gruntu;
- dokładne wyczyszczenie kanałów metodą hydrodynamiczną;
- geodezyjne pomiary powykonawcze;
- odbiory częściowe;
- odbiór końcowy.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu, a w szczególności do ustaleń zawartych w Protokole z Narady Koordynacyjnej. Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów. Oś kanału, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową. Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót. Włączenie do czynnych sieci wykonać pod nadzorem ich właścicieli i użytkowników.

Przed odbiorem końcowym Wykonawca wykona inspekcję telewizyjną dla kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć nagranie z kamerowania na płytach CD wraz z wydrukiem oraz pełnym opisem kamerowanych odcinków.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej – dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora, można przystąpić do kontynuacji dalszych prac.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca przedstawi Inżynierowi Deklarację Zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normę PN EN 295.

Inspektor może dokonać wizytacji laboratorium w zakładzie produkcyjnym celem weryfikacji przedstawionych mu badań na zgodność z PN EN 295.

6.2. Badanie zgodności z projektem

- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty;
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym;
- sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Projektanta;
- sprawdzenie rzędnych założonych łąw celowniczych w nawiązaniu do reperów;
- sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.3. Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy – wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przeprowadza się przez:
 - oględziny zewnętrzne wzniosu górnych krawędzi obudowy i przylegania ich do terenu;
 - oględziny zewnętrzne i stwierdzenie wyprofilowania terenu dla zapewnienia odpływu wód od krawędzi wykopu poza teren.
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów – wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowaniem sprzętem technicznym;
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy;

- sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne składowania materiałów w obrębie klina odłamu gruntu;
- sprawdzenie prawidłowości składowania gruntu wydobytego z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, pomiar w planie taśmą stalową z dokładnością do 0,10 m szerokości wolnego pasa terenu dla komunikacji.
Pomiary wykonywać w trzech dowolnych miejscach w odległościach, co 30,0 m.
- sprawdzenie zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzenie prawidłowego wykonania wyjść z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

6.4. Badanie podłoża

Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 0,01 m w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora;
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym;
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.6. Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów

Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości, co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według rysunków w projekcie z dokładnością do 0,05 m, w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu, poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi wg projektu. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu.

Dokładność pomiaru w studzienkach do 0,01 m.

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 0,01 m.

Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie rodzaju rur, kształtek

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli;
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzeniu przejścia rur przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne;

- sprawdzenie wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany oraz zastosowaniu właściwego typu wjazdu;
- sprawdzeniu prawidłowego ułożenia pierścienia odciażającego poprzez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu kanalizacyjnego oraz studzienek

- *Badanie na eksfiltrację:*

Badanie przewodu przeprowadza się w zakresie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami. Wykonuje się napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu oraz 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 studzienek (szczelność obiektu) – wielkość dopuszczalnych przecieków wody gruntowej do obiektu (studzienka z materiału nasiąkliwego) przy badaniu na infiltrację oraz wielkość ubytków wody przy badaniu na eksfiltrację należy przyjąć jak dla przewodów;

- *Badanie na infiltrację:*

Obejmuje przewodu badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 minut, położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Szczegóły dotyczące realizacji badań przedstawiono w punkcie 5.14 niniejszego opracowania.

6.7. Badanie warstwy zasypu, podsypki, obsypki

Podsypka

Przewody sieci zewnętrznych sanitarnych należy układać na podsypce z piasku. Podsypkę należy zagęścić ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym – ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić:

- $I_s = 0,97$.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 0,20 m.

Po ułożeniu rurociągu należy wykonać obsypkę i zasypkę przewodu.

Obsypka

Przewody sieci zewnętrznych sanitarnych należy po obu stronach obsypać piaskiem – grubość warstwy ochronnej wokół rurociągu powinna wynosić 0,30 m (po zagęszczeniu), licząc od górnej krawędzi rurociągu oraz po 0,30 m po bokach – licząc od zewnętrznej ścianki rurociągu.

Warstwę tę należy zagęszczać ubijakiem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym – wibratorem płytowym o masie 100 kg, wykonując to tak, aby nie uszkodzić rurociągu.

Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest dopuszczalne dopiero po przekroczeniu grubości obsypki 0,30 m.

Grubość warstw do zagęszczania nie może przekraczać 0,20 m, a wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s = 0,97$.

Badanie warstwy ochronnej obsypki

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, który powinien wynosić, co najmniej 0,30 m.

Zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu, wyznaczenie miejsc do badania stopnia zagęszczenia. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,05 m w miejscach oddalonych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

Po wykonaniu obsypki należy przystąpić do wykonania zasypki.

Zasyпка

Zasypkę wykonywać do wysokości warstw podbudowy drogowej. Do zasyпки należy stosować grunt jednorodny, zagęszczalny i niewysadzinowy (piaskowy). Nie dopuszcza się stosowania do zasypek gruntów gliniastych, ilastych i organicznych. Zasypkę gruntową należy wykonywać warstwami o grubości około 0,20 m z równoczesnym zagęszczaniem mechanicznym. Do zagęszczania zasyпки stosować wibratory o masie do 200 kg.

Sprawdzenie warstwy zasypu

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału.

W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 20\%$. Wilgotność należy sprawdzić laboratoryjnie.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika stopnia zagęszczenia.

Wskaźnik zagęszczenia zasyпки piaskowej wynosić musi min. $I_s = 0,97$.

Wskaźnik zagęszczenia należy potwierdzić badaniem laboratoryjnym.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy.

Ocenę wskaźnika stopnia zagęszczenia gruntu należy określić za pomocą sondowania dynamicznego, wykonanego, co studnię na sieci kanalizacji sanitarnej oraz co 50,0 mb na sieci kanalizacji tłocznej.

6.8. Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze

- odchylenie osi rurociągu od ustalonej w planie nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5,0$ cm;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3,0$ cm;
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5,0$ cm;
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -10% ;
- rzędne pokryw – włączów studni powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5,0$ mm.

6.9. Badanie i kontrola robót elektrycznych

Ogólne zasady kontroli, jakości podano w rozdziale "Wymagania ogólne" pkt 6.1.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- rozdzielnice prefabrykowane niskiego napięcia;
- linie zasilające;
- układy sygnalizacji i sterowania;
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu od strony zasilania) Pomiary należy wykonać induktorem 1 kV. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym i uziemieniem nie może być mniejsza od 1 M Ω ;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników.
Rezystancja izolacji silników, grzejników itp. nie może być mniejsza od 1 M Ω ;
- pomiar rezystancji uziemienia i uziomów roboczych.
Dopuszczalna zmierzona rezystancja uziemienia i uziomów nie może być większa od 10 Ω .
- Pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:

- pompy załączają się zgodnie z założonym programem;
- silniki obracają się we właściwym kierunku;
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

6.10. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

- zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na placu budowy;
- każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim;
- załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
 - terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów robót;
 - przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora;
 - daty i przyczyny wstrzymania robót;
 - zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych;
 - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
 - warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą;
 - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej;
 - dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
 - dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót;
 - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał;
 - inne istotne informacje o przebiegu robót:
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi w celu zajęcia stanowiska;
- Decyzje Inspektora wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz w/w wymienionych następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację Inwestycji;
- Protokoły przekazania Terenu Budowy;
- Umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne, świadectwa przejęcia robót;
- Protokoły z narad i ustaleń;
- Korespondencja na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

- Dokumenty budowy należy przechowywać na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym;
- W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem;
- Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

Dokumenty wykonawcy

Dokumenty, które zostaną dostarczone przez Wykonawcę:

- dokumentacja powykonawcza;
- projekty organizacji ruchu dla robót w pasie drogowym, uzgodnione z zainteresowanymi instytucjami według obowiązujących procedur wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń i zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (jeżeli będzie wymagany);
- dokumentację fotograficzną z przed rozpoczęcia i po zakończeniu robót;
- oświadczenia właścicieli / użytkowników działek, na których prowadzone były roboty i zlokalizowanych wzdłuż pasa robót, potwierdzające przywrócenie terenu do stanu, jaki był przed rozpoczęciem robót;
- protokoły z prób ciśnieniowych sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej;
- protokoły z prób szczelności dla wybudowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej;
- protokoły z przeprowadzonych badań zagęszczeń;
- protokoły z inspekcji telewizyjnej dla kanalizacji sanitarnej po odtworzeniu nawierzchni (Wykonawca zobowiązany jest dołączyć nagranie z kamerowania na płytach CD wraz z wydrukiem oraz pełnym opisem kamerowanych odcinków);
- protokoły z pomiarów elektrycznych.

Dopóki powyższe informacje nie zostaną przekazane i zaakceptowane przez Zamawiającego, prace nie powinny być uznane za ukończone.

Przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego Wykonawca przekaze Zamawiającemu do zatwierdzenia dokumentację powykonawczą.

7. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu / częściowy;
- odbiorowi końcowemu;
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

7.1. Badania przy odbiorze

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli jakości dały wyniki pozytywne.

Badania przy odbiorze przewodów sieci sanitarnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

7.2. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót zanikających / częściowych obejmuje badania polegające na:

- badaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać $\pm 2,0$ cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać $\pm 1,0$ cm, rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5,0$ mm;
- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych;
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu, przydatność podłoża do budowy sieci sanitarnych. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inspektorem Nadzoru;
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją;
- jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej ST oraz atestami producenta i normami;
- zbadaniu gruntu użytego do podsypki i obsypki kanału, który powinien być drobny, średnioziarnisty, bez grud i kamieni;
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100,0 m powinien być zgodny z projektem);
- zbadaniu szczelności przewodów i studzienek na infiltrację i eksfiltrację;
- izolacji przewodów i studzienek;
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej;
- zbadaniu poprawnego odtworzenia nawierzchni utwardzonej.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami prób szczelności szczelności przewodów, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, kształtek, armatury, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń studzienek kanalizacyjnych, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci sanitarnych.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym – częściowym przewodów, zgłosić Inspektorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

7.3. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości i zgodności wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność stanu faktycznego wykonania z Dokumentacją Projektową, zapisami w Dzienniku Budowy oraz inwentaryzacją geodezyjną;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej – czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;

- protokoły badań szczelności całego przewodu;
- zbadanie poprawności działania armatury.

Dziennik budowy wraz z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodów sieci sanitarnych;
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy;
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu;
- inwentaryzacją geodezyjną;
- protokołami szczelności kanalizacji grawitacyjnej / tłocznej;
- nagraniami z kamerowania na płytach CD wraz z wydrukiem oraz pełnym opisem kamerowanych odcinków;

, należy przekazać Inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej / tłocznej). Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie sieci sanitarnych, powinien być doprowadzony do poprzedniego stanu użyteczności.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 pkt 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu sieci sanitarnych zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę;
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania, ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

- odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu;
- całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego;
- odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym z Zamawiającym, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zakończenia Robót i przekazania koniecznych dokumentów;
- odbioru końcowego dokonuje się komisyjnie z udziałem Zamawiającego i Wykonawcy, po całkowitym zakończeniu wszystkich robót składających się na przedmiot umowy i usunięciu wszystkich wad. Wykonawca (kierownik budowy) zgłosi Zamawiającemu gotowość do odbioru wpisem do Dziennika budowy, o czym powiadamia pisemnie inspektora nadzoru inwestorskiego. Przedstawiciele Zamawiającego i Wykonawcy wezmą również udział w przekazaniu;
- komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, ocenie wizualnej, zgodności z dokumentacją projektową;
- w przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

7.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polegać będzie na odbiorze wszelkich wykonanych robót dokonanych przez Wykonawcę wymaganych dla naprawy wad i uszkodzeń, jakie będą wskazane przez Zamawiającego przed upływem okresu gwarancyjnego.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Zasady ogólne

Rozliczenie robót montażowych sieci z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Podstawa płatności jest zależna od Umowy między Inwestorem, a Wykonawcą.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez Inspektora nadzoru lub;
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

8.2. Ryczałt

W przypadku zastosowania rozliczenia ryczałtowego za wykonanie przedmiotu zamówienia, cena ryczałtowa winna zawierać m.in.:

- koszty wykonania, utrzymania i likwidacji zaplecza budowy oraz pełnej obsługi geodezyjnej;
- koszty zakupu oraz zabudowy materiałów i pracy sprzętu;
- koszty wszelkich opłat, decyzji i pozwoleń związanych z prowadzeniem i organizacją robót;
- koszty robót rozbiórkowych, ziemnych, montażowych oraz transportu i utylizacji odpadów;
- koszty utrzymania przejeźdźności oraz czystości i porządku w obrębie prowadzonych robót;
- koszty związane z próbami szczelności, a także inspekcją TV kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej;
- koszty badań zagęszczenia gruntu i nośności podbudowy;
- koszty nadzoru autorskiego;
- koszty wszelkich nadzorów podczas prowadzenia robót, opinii i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli sieci i urzędów (w tym zarządcę drogi);
- koszty związane z ewentualną przebudową kolidującego z zaprojektowaną siecią uzbrojenia terenu nadziemnego i podziemnego w tym uzbrojenia niezinwentaryzowanego;
- koszty odtworzenia znaków granicznych (w tym kamieni granicznych) w przypadku ich uszkodzenia lub braku protokołu okazania kamieni granicznych z właścicielem / dzierżawcą zajmowanej działki;
- koszty wykonania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej sieci wraz z kartami inwentaryzacyjnymi wszystkich wykonanych obiektów;
- koszty odtworzenia nawierzchni zgodnie z decyzją zarządcy drogi;
- koszty odtworzenia nawierzchni dróg zniszczonych przez sprzęt Wykonawcy podczas dojazdu na budowę lub na skutek prowadzenia robót w bezpośrednim sąsiedztwie drogi;
- koszty przywrócenia terenu do stanu poprzedniego;
- koszty wycinki, karczowania oraz transportu wraz z rozładunkiem usuniętych podczas budowy drzew;
- koszty pompowania wody, zastosowania igłofiltrów;
- koszt ustawienia tablicy informacyjnej i BIOZ;
- wszystkie koszty niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia.

W przypadku, gdy umowa zostanie zawarta na kwotę ryczałtową, podstawą wystawienia faktury przez Wykonawcę będzie protokół potwierdzający wykonanie robót podpisany przez przedstawicieli stron określony w umowie.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**9.1. Normy**

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
- PN-C-8922:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary
- PN-EN-1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN-752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN-752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-EN-752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
- PN-EN-752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- EN295-1:2013-06 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń
- PN-EN 295-7:2001 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania
- PN-68/B-12751 Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne – Kształty i wymiary
- BN-86/8971/08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
- PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-80/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-EN 1295-1 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Zeszyt 9. COBRTI INSTAL 2003
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- BN-8870/08 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Inwestor: Inwestor: Gmina Gaszowice, ul. Rydułtowska 2, 44 -293 Gaszowice

- PN-IEC 60364-5-54 Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniaanej przez obudowy (kod IP)
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

9.2. Akty prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2018.1202 j.t. – z później. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.2018.593)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 j.t. – z później. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U.1993.96.437)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016.124 – j.t.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000.63.735 – z później. zmianami)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.2018.1152 j.t.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U.2013.1129 j.t.)

9.3. Rysunki

Rysunki dotyczące inwestycji przedstawiono w następujących projektach budowlanych z elementami projektu wykonawczego:

- 03/18-02 – pn. „Sieć kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej / tłocznej) wraz z pompownią ścieków w rejonie ul. Wiejskiej w Gaszowicach”.