

CZĘŚĆ II – OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE	2
2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.	2
2.1. Przedmiot zadania.....	2
3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	2
3.1. Przekazanie Terenu Budowy.....	2
3.2. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	3
3.3. Zajęcie pasa drogowego	3
3.4. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	3
3.5. Ochrona środowiska.....	4
3.6. Gospodarka odpadami	4
3.7. Materiały niebezpieczne	5
3.8. Warunki bezpieczeństwa pracy	5
3.9. Ochrona przeciwpożarowa	5
3.10. Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy.....	5
3.11. Ochrona i utrzymanie Robót.....	6
3.12. Przebudowa urządzeń kolidujących.....	6
4. MATERIAŁY	6
4.1. Wymagania ogólne.....	6
4.2. Materiały gruntowe stosowane do robót ziemnych	7
4.3. Umocnienie ścian wykopów.....	7
4.4. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe	8
4.5. Inne wymagania dotyczące studzienek	8
4.6. Wymagania dotyczące stopni zjazdowych.....	8
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	8
5.2. Wykopy pod rurociągi	8
5.3. Wykopy pod studnie	10
5.4. Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód.....	10
5.5. Zagęszczenie gruntów - wymagania techniczne.....	12
5.6. Nadmiar urobku.....	12
5.7. Montaż kanałów z tworzyw sztucznych (grawitacyjnych)	12
5.8. Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych (kanały grawitacyjne).....	13
5.9. Studnie kanalizacyjne.....	13
5.10. Kolidacje z istniejącym uzbrojeniem i wykopy próbne.....	14
5.11. Próba szczelności.....	15
5.12. Inspekcja TV.....	15
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
7. WYMAGANIA PRZY ODBIORZE	16
7.1. Odbiór techniczny częściowy (odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu).....	16
7.2. Próby Końcowe (Odbiór Końcowy Robót)	16
8. WARUNKI PŁATNOŚCI	17
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	17

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1. Projekt budowlany kanału sanitarnego w ulicy Lelewela i Sikorskiego w Żarach	24÷58
Załącznik nr 2. Pozwolenie na budowę – Decyzja nr 118/2017, z dnia 22.02.2017r.	59÷61
Załącznik nr 3. Przedmiar robót – ulica LELEWELA i SIKORSKIEGO w Żarach – kanalizacja sanitarna.....	63÷65

1. INFORMACJE OGÓLNE

Oznaczenie według Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych (CPV) dla przedmiotu zamówienia:

Grupa:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu
Kategoria	45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
w tym	45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
	45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
	45232420-2	Roboty w zakresie ścieków

Niniejszy Opis Przedmiotu Zamówienia stanowi uzupełnienie opisu technicznego do Projektu Budowlanego. W przypadku rozbieżności między dokumentami niniejsze opracowanie należy traktować jako nadrzędne, a każdy przypadek budzący wątpliwości Wykonawcy, mający wpływ na realizację Zadania, należy konsultować z Zamawiającym.

Uważa się, że Wykonawca dokładnie zapoznał się ze szczegółowym opisem robót, które są przedmiotem zamówienia oraz ze sposobem ich wykonania. Całość robót ma być wykonana zgodnie z ich intencją, znaczeniem i wymogami Zamawiającego.

2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.

2.1. Przedmiot zadania.

1. Przedmiotem zamówienia jest „Budowa kanalizacji sanitarnej w ul. Lelewela i Sikorskiego w Żarach” na działkach o nr: 122/1, 123, 143/1, 149, 150 obręb ewidencyjny: 0005. Zamówienie obejmuje wykonanie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w następującym zakresie:
 - Kanał sanitarny PVC-U Ø200: ok. 181,5 mb,
 - Studnie betonowe Ø1000: 6 szt.
 - Studnie tworzywowe Ø425: 4 szt.
2. Zakres Robót uwzględnia także wszystkie prace tymczasowe i towarzyszące Robotom podstawowym, tj. rozbiórki i odtworzenia nawierzchni, zabezpieczenie zieleni, odtworzenie terenu itp.
3. Zamawiający posiada pozwolenie na budowę nr 118/2017, z dnia 22.02.2017r.

3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający przekaze protokolarnie teren budowy Wykonawcy. Z chwilą przejęcia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

3.2. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Jeśli specyfika robót budowlanych będzie tego wymagała, Wykonawca utworzy, utrzyma i zlikwiduje w cenie umownej Zaplecze Budowy. Miejsce na zaplecze budowy Wykonawca znajdzie we własnym zakresie.

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 oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

Wykonawca, w ramach Umowy, jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp. Do obowiązków Wykonawcy należy doprowadzenie i przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych do zaplecza i Placu Budowy, takich jak: energia elektryczna, woda, odbiór ścieków, itp.

Wyżej wymieniony zakres obejmuje uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń, opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Umowy oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy po ukończeniu Umowy i jest ujęty w Cenie umownej.

3.3. Zajęcie pasa drogowego

Wszelkie koszty związane z prowadzeniem Robót w pasach drogowych, pozyskaniem uzgodnień i zezwoleń na zajecie pasa drogowego ponosi Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy w okresie trwania Umowy, aż do przejścia Robót przez Zamawiającego.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dojazdy do posesji, na których zlokalizowane są obiekty wymagające stałego dojazdu.

Koszty umieszczenia urządzeń w pasie drogowym ponosi Zamawiający.

3.4. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących obiektów oraz instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie realizowanych prac budowlanych, takich jak rurociągi i kable, elementy małej architektury, nasadzona roślinność ozdobna lub użytkowa etc.

Wykonawca uzyska od odpowiednich zarządców tych urządzeń i instalacji potwierdzenie informacji dotyczących ich lokalizacji. Ponadto Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje tych zarządców o planowanym terminie rozpoczęcia Robót oraz zapewni (jeśli będzie wymagany) udział nadzoru technicznego tych zarządców na czas prowadzenia prac w pobliżu tych urządzeń i/lub instalacji.

Wykonawca zapewni właściwe, zgodne z uzgodnieniami, o których była mowa powyżej, oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie prowadzenia Robót w ich pobliżu.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w zagospodarowaniu terenu oraz instalacjach naziemnych i podziemnym (dotyczy instalacji podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu).

W przypadku naruszenia obiektów, roślin ozdobnych i użytkowych, urządzeń i instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając

ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

3.5. Ochrona środowiska

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska, a w szczególności do:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2013.1232 j.t., z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U.2015.1651 j.t., z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz.U.2015.469 j.t., z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r.o odpadach (Dz.U.2013.21, z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 lipca 2004r.w sprawie dopuszczalnych mas substancji, które mogą być odprowadzane w ściekach przemysłowych (Dz.U.2004.180.1867, z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2014.1800, z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2014.112 j.t., z późn. zm.).

W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie uzasadnione kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem koryta rowu pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

Teren Budowy i jego zaplecze należy zorganizować z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni, a po zakończeniu prac przeprowadzić rekultywację.

3.6. Gospodarka odpadami

Wykonawca będzie odpowiedzialny za usuwanie materiałów niebezpiecznych, odpadowych, gruzu lub pozostałych mas ziemnych na zatwierdzone, właściwe wysypisko, zgodnie z Ustawą o odpadach i aktami wykonawczymi:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006r.w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U.2006.75.527, z późn. zm.).
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 16 stycznia 2015 r. w sprawie rodzajów odpadów, które mogą być składowane na składowisku odpadów w sposób nieselektywny (Dz.U.2015.110, z późn. zm.).
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2014.1923, z późn. zm.).

Wykonawca wystąpi o wszelkie zezwolenia i uzgodnienia wymagane prawem. Odpady Wykonawca posegreguje i podda odzyskowi lub wywiezie na zorganizowane składowisko odpadów celem odzysku lub unieszkodliwienia. Koszt ww. usuwania poniesie Wykonawca.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu dokumenty potwierdzające utylizację odpadów.

Materiały z rozbiórki nawierzchni (kostka brukowa, krawężniki, itp.) nadające się do ponownego wbudowania należy oczyścić, wywieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego (do 10 km od placu budowy), składować w stosy i zabezpieczyć przed zniszczeniem.

Gruz i materiały drobnicowe usuwać z rejonu robót na bieżąco i wywozić na własny koszt na składowisko odpadów lub składowisko materiałów z odzysku.

Sposób zagospodarowania mas ziemnych należy wskazać w projekcie budowlanym.

3.7. Materiały niebezpieczne

Wszelkie Materiały niebezpieczne stosowane w trakcie realizacji inwestycji należy przewozić, składować, zabezpieczyć oraz stosować zgodnie z Kartą Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej.

Wykonawca winien w taki sposób opracować harmonogram robót, aby uniemożliwić wystąpienie niekontrolowanych skażeń gruntu; Wykonawca winien posiadać środki chemiczne powodujące neutralizację ewentualnych wycieków z maszyn budowlanych, w sytuacji wystąpienia awarii urządzeń, prowadzących prace ziemne.

3.8. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. 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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodny z wymaganiami prawa budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126, z późn. zm.).

3.9. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach 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.

3.10. Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy

Wykonawca w ramach Umowy, do dnia odbioru końcowego jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy:

- dostarczyć i zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.),
- utrzymać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym,
- usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i przejęcia Robót, a w szczególności utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Koszty zabezpieczeń i oznakowania terenu ponosi Wykonawca.

3.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do wykonywania Robót.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ich przejęcia. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były utrzymane w zadowalającym stanie przez cały czas do momentu ich przejęcia.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe, nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

3.12. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń kolidujących należy wykonać pod nadzorem i w uzgodnieniu z gestorami kolidującej infrastruktury. Wykonawca ponosi wszystkie koszty przebudowy oraz nadzoru gestorów urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

4. MATERIAŁY

4.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach umowy będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności, zgodnie z:

- Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2016.1570 j.t., z późn. zm.)
- Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U.2016.655 j.t., z późn. zm.)

Na użyte materiały Wykonawca na bieżąco, na każdym etapie realizacji zadania - przed ich zamontowaniem dostarczał będzie zamawiającemu atesty, aprobaty, deklaracje, karty katalogowe itp. Wbudowaniu podlegają jedynie te materiały, **które uzyskały zatwierdzenie Zamawiającego**.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę na własny koszt wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niez zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Umową podano w niniejszym OPZ.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń, materiałów i produktów równoważnych w stosunku do wskazanych (przywołanych) w niniejszej specyfikacji, ale wyłącznie takich, których charakterystyka nie jest gorsza niż parametry urządzeń czy materiałów podanych jako przykładowe. Wszystkie koszty związane z konsekwencjami zastosowania elementów równoważnych lub elementów o parametrach innych niż podane w opisie i na rysunkach ponosi Wykonawca.

4.2. Materiały gruntowe stosowane do robót ziemnych

Klasyfikacje i przydatność materiałów gruntowych nadających się do podsypki, obsypki i zasypki w tym doboru gruntu podatnego na zagęszczenie oraz zalecane metody jego wykonania, należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w normie PN-ENV 1046:2007.

4.3. Umocnienie ścian wykopów

Z uwagi na występujące warunki hydrogeologiczne, do umocnienia ścian wykopów wąsko i szerokoprzestrzennych należy stosować następujące materiały:

- ścianki szczelne (grodzice stalowe) zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształowników stalowych.
- inne elementy umacniające ściany wykopów za zgodą Zamawiającego,

4.3.1. Wymagania dotyczące rurociągów grawitacyjnych

Rurociągi należy wykonać z kanalizacyjnych rur i kształtek kielichowych PVC-U ze ścianką litą jednorodną klasy SN8, z uszczelkami wargowymi zgodne z normą PN-EN 1401.

Kształtki powinny być wykonane w klasie sztywności nie niższej jak rury i powinny pochodzić od tego samego producenta co rury.

Kanały należy wykonywać wyłącznie z rur prostych, zmiany kierunku powinny być wykonywane tylko w kinetach studzienek.

Wyjątkiem są studzienki systemowe z tworzyw sztucznych, o stałych kątach odgałęzień, dla których dopuszcza się stosowanie zewnętrznych łuków o kącie nie większym jak 45 na dopływie do studzienki.

4.3.2. Wymagania dotyczące studni kanalizacyjnych betonowych

W miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania montować betonowe studzienki kanalizacyjne prefabrykowane wykonane z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej $d=1200\text{mm}$. Dolną część studzienki wykonać stosując dennice monolityczne. Wszystkie elementy konstrukcyjne studzienek, dotyczy także kinety, powinny być wykonane z betonu klasy C35/45, nasiąkliwość do 5%, wodoszczelność W10. Elementy studzienki łączyć z użyciem uszczelki elastomerowych zgodnych z normą EN 681-1.

Kineta wykonana do wysokości połowy średnicy kanału powinna mieć przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, w górnej części – ściany pionowe o wysokości równej co najmniej jednej czwartej średnicy kanału. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta powinna stanowić przejście z jednego przekroju w drugi. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studnią. Spadek spocznika powinien wynosić min. 5% w kierunku kinety. Przejścia szczelne przyłączy w podstawie studni poprzez zintegrowane uszczelki.

Jako element przykrycia studzienek kanalizacyjnych z kręgów betonowych zastosować zwężki redukcyjne (konusy kanalizacyjne). W studniach o wysokości do 1,8m zamiast stożkowego elementu przejściowego (konusa) stosować pokrywy studzienne żelbetowe.

Zwieńczenie studni stanowią włazy rewizyjne okrągłe o średnicy $d=600\text{mm}$ klasy D400 bez wentylacji o korpusie żeliwnym z wypełnieniem betonowym klasy C35/45. Wysokość korpusu co najmniej 140mm. W terenach nieutwardzonych dopuszcza się montaż pokrywy z wentylacją. Zwieńczenia zgodne z PN-EN 124.

Aby dostosować wysokość studni do poziomu terenu wykorzystywać betonowe pierścienie dystansowe o wysokościach $h=40,60,80,100\text{mm}$ o parametrach betonu jak dla kręgów studziennych. Po ułożeniu pierścieni dystansowych odległość mierzona między rzędną włazu a pierwszym stopniem złazowym nie może przekraczać 500mm. Łączenie pierścieni dystansowych oraz osadzenie włazu zrealizować przy wykorzystaniu zaprawy gęsto plastycznej. W/w środkami należy również zaszpacłować szczeliny poziome na połączeniu kręgów wewnątrz studni.

Elementy studzienek (w tym zwężki) przeznaczone do zainstalowania w obszarach dróg dla wszystkich rodzajów pojazdów powinny gwarantować spełnienie wymagań w zakresie minimalnego

obciążenia pionowego (300kN) zgodnie z PN-EN 1917:2004/AC:2009, zaleca się zastosowanie prefabrykowanych studzienek posiadających certyfikat dostawcy gwarantujący spełnienie w/w wymagań w przeciwnym wypadku należy stosować pierścienie odciążające.

Studzienka powinna być połączona z przewodem za pomocą krótkich odcinków rur (o długości około 0.5 - 1,0 m).

4.4. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe

Studnie tworzywowe o min. średnicy DN400 powinny stanowić rozwiązanie systemowe wraz rurami przyjętymi do wykonania kanałów.

Studnie wykonane jako niewłazowe, zbudowane z prefabrykowanej monolitycznej kinety wykonanej z tworzywa sztucznego (PP), rury wznoszącej trzonowej wewnątrz gładkościennej oraz pokrywy teleskopowej z włazem żeliwnym klasy D400. W przypadku podłączenia kanałów powyżej fabrycznej kinety w trzon studzienki, stosować wkładki „in situ”.

Montaż przeprowadzić zgodnie z wytycznymi montażowymi producenta systemu.

4.5. Inne wymagania dotyczące studzienek

Włazy studni usytuowanych w terenach nieutwardzonych należy zabezpieczyć przed przesunięciem betonowymi pierścieniami o średnicy Dw/Dz = 1000/1600mm. Klasa betonu C35/45.

4.6. Wymagania dotyczące stopni złączowych

W studzienkach zamontować w układzie drabinkowym stopnie złączowe podwójne w otulinie tworzywowej, typ D klasa wytrzymałości I. Stopnie z profilowaną antyoblodzeniową poziomą powierzchnią umożliwiającą odpływ wody. Rozstaw stopni 250 mm dla kręgów łączonych na uszczelkę. Odległość dolnego stopnia od dna nie powinna przekraczać 500mm. Wymagana odległość spocznika stopnia od ściany studni wynosi 150mm. Odległość mierzona między rzędną włazu a pierwszym stopniem złączowym nie może przekraczać 500mm. W przypadku braku możliwości zachowania powyższego parametru należy montować uchwyt (poręcz) z pręta stalowego ocynkowanego pokrytego tworzywem o strukturze antypoślizgowej.

Stopnie powinny posiadać znak CE i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13101:2005 oraz być montowane zgodnie z PN-EN 1917:2004. Zaleca się dla zwiększenia bezpieczeństwa aby szczeble były w kolorze jaskrawym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i niniejszym OPZ. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia Materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umownych, a także w normach i wytycznych.

5.2. Wykopy pod rurociągi

Przed rozpoczęciem wykopów należy wytyczyć w terenie osie tras przebiegu sieci. Roboty ziemne w rejonie bezpośredniego sąsiedztwa istniejącej zabudowy, w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem oraz w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej wykonywać ręcznie.

Na pozostałym terenie roboty można prowadzić przy użyciu sprzętu mechanicznego. Ostatecznego wyboru metody prowadzenia w/w robót wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym dokona bezpośrednio na placu budowy uwzględniając rzeczywiste warunki techniczne

i hydrogeologiczne oraz wytyczne zakładów branżowych zawarte w załączonych do niniejszego opracowania uzgodnieniach.

Wykopy otwarte bez obudowy można wykonywać w gruntach, w których nie występują swobodne wody gruntowe oraz teren nie jest dodatkowo obciążony nasypem w sąsiedztwie wykopu w odległości równej głębokości wykopu. Dopuszczalna głębokość ściany pionowej bez obudowy dla gruntów zwartych wynosi nie więcej niż 1m. Wykopy bez umocnień o głębokości większej od 1m (nie większej niż 2m) można wykonywać gdy pozwalają na to warunki gruntowe (grunty bardzo spoiste).

Wykopy głębsze pod projektowane rurociągi wykonać jako wąsko przestrzenne otwarte z obudową rozpartą. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15cm ponad teren. Minimalna szerokość wykopu po obu stronach układanego rurociągu (b_s) określić zgodnie z normą PN-ENV 1046 według poniższej tabeli:

<i>Srednica nominalna DN</i>	<i>b_s mm</i>
DN≤300	200
300<DN≤900	300
900<DN≤1600	400

gdzie b_s – jest poziomą przestrzenią między rurą lub kształtką a ścianką wykopu lub sąsiednią rurą lub kształtką. Podczas prowadzenia prac montażowych przy zewnętrznej powierzchni konstrukcji podziemnych jak np. studnie kanalizacyjne, należy przewidzieć min. 0,5m przestrzeń roboczą.

Zaleca się stosować wykopy o szerokości 0,80m, (minimalna wymagana odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rurociągu z każdej strony co najmniej 0,2m). Urobek z wykopu składować z jednej strony z zachowaniem minimalnej odległości od krawędzi wykopu – 0,6m.

Rurociągi sieci należy układać na warstwie podsypki o grubości min. 150mm wykonanej z nie zmrożonego materiału ziarnistego: piasku, żwiru, pospółki (kategorii I, II lub III) o wielkości ziaren do 20mm, nie zawierającego ostrych kamieni lub innych łamanych materiałów. Materiał gruntowy użyty na podsypkę w strefie ułożenia rurociągów z kielichowych rur kanalizacyjnych PVC-U nie może zawierać cząstek o rozmiarach większych niż 22mm dla DN≤200mm. Materiał podsypki rozgarniać równo na całej szerokości wykopu i wyrównać odpowiednio z wymaganym w projekcie spadkiem rurociągu. Podsypki nie wolno zagęszczać. W przypadku jednorodnego gruntu spełniającego w/w warunki i w którym dno wykopu można łatwo uformować w sposób zapewniający równomierne podparcie rur na całej długości, rurociągi po wyrównaniu poziomu wykopu mogą być układane bezpośrednio na nim.

W celu zapewnienia dostatecznego podparcia i eliminacji naprężeń miejscowych natychmiast po wykonaniu inspekcji posadowienia rurociągów sieci należy dokonać ich obsypki. Obsypkę rury należy wykonywać ręcznie warstwami o grubości 10-30cm do wysokości co najmniej 30cm powyżej wierzchu rury, jednocześnie zagęszczając grunt. Materiał stosowany do obsypki musi spełniać te same wymagania co materiał na podsypkę. Jeżeli grunt rodzimy spełnia te wymagania, to może on być zastosowany do wykonania obsypki. Materiał obsypki rozmieszczać warstwami po obu stronach rury, należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne wypełnienie przestrzeni w okolicach styku rury z podsypką (strefa pachwiny rury). Przy zagęszczaniu tej warstwy uważać, aby nie spowodować unoszenia się rurociągu sieci. Równoległe z zagęszczaniem kolejnych warstw obsypki należy usuwać stopniowo zabezpieczenie wykopu w postaci deskowania, szalunku lub innego systemu zabezpieczeń wykopu w taki sposób aby zruszenia zagęszczonej warstwy były jak najmniejsze. Powstające pustki należy wypełnić i ponownie zagęścić. Obsypka rurociągów układanych pod drogami winna być zagęszczona do wartości wskazanych w pkt. 6.5.

Kiedy grubość warstwy gruntu ponad wierzchem rury osiągnie co najmniej 30cm oraz po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki, pozostałą część wykopu można wypełnić gruntem rodzimym jeżeli jest on podatny na zagęszczenie i maksymalny rozmiar cząstek nie przekracza 2/3

grubości zagęszczanej warstwy gruntu. Dla terenów nie wymagających zagęszczenia zasypki maksymalny rozmiar cząstek materiału rodzimego nie może przekraczać 30cm. Stopień zagęszczenia zasypki w przypadku rurociągów układanych pod ciągami pieszo-jezdnymi tak jak w przypadku obsypki.

Grubość zagęszczonych warstw nie powinna przekraczać 10cm (przy ręcznym) i 20cm przy ubijaniu wibracyjnym. Użycie do zagęszczenia sprzętu mechanicznego (wibratorów) stosować powyżej 50cm od górnej krawędzi rury tylko wtedy, gdy materiał zasypu wykopu został wstępnie zagęszczony do gęstości 85% według standardowej metody Proctora. Wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. W terenach zielonych zagęszczanie zasypki nie jest konieczne. Do wykonania górnej warstwy zasypki o grubości do 0,8m (głębokość strefy przemarzania) nad rurociągami układanymi pod ulicami, ciągami pieszymi nie wolno stosować gruntów wysadzinowych. Należy użyć gruntów przepuszczalnych, zagęszczonych zgodnie z wymogami stawianymi odtworzeniu nawierzchni tj. do $I_s=0,97$ w strefie rury i wartość $I_s=1,00$ dla warstw powyżej strefy. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek oraz sposób jej zagęszczenia zgodnie z zasadami opisanymi powyżej.

Klasyfikacje i przydatność materiałów gruntowych nadających się do podsypki, obsypki i zasypki w tym doboru gruntu podatnego na zagęszczenie oraz zalecane metody jego wykonania, należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w normie PN-ENV 1046:2007.

Wykonane sieci należy zgłosić do przeglądu technicznego do ZWiK w Żarach celem wykonania inwentaryzacji oraz do geodety celem wykonania powykonawczego pomiaru geodezyjnego.

Wykonawca prac zobowiązany jest do ochrony i zabezpieczenia znajdujących się na terenie realizowanej inwestycji punktów osnowy geodezyjnej i punktów granicznych (Dz.U.05.240.2027, art. 15.1). Po wykonaniu całości robót ziemnych należy przywrócić istniejący stan dróg i terenu.

5.3. Wykopy pod studnie

Element denny studni posadowić na dobrze zagęszczonym podłożu. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienkę powinna być taka, aby rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10mm). Nie należy dopuszczać do przegłębienia wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1:10) nie należy stosować chudego betonu. W przypadku posadowienia studzienek na gruntach spoistych o zadowalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twaroplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczalnym piaskiem. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni dno wykopu oraz ułożoną warstwę gruntu sypkiego należy bardzo starannie zagęścić stosując ciężkie zagęszczarki. Posadowienie studzienek na słabych gruntach (grunty spoiste w stanie plastycznym, miękkoplastycznym, grunty organiczne) wymaga całkowitej wymiany gruntu i zastąpienie go dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim.

5.4. Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód

Biorąc pod uwagę stan wód gruntowych, poziom posadowienia rurociągów należy liczyć przy niesprzyjających warunkach wodnych z koniecznością odwodnienia wykopów.

Jeśli dojdzie do pojawienia się niewielkiej ilości wody w wykopie należy ją wypompowywać sukcesywnie wykorzystując ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe. Pompy powinny czerpać wodę w taki sposób, aby nie pobierać z nią cząstek gruntu i nie powodować jego rozmywania. W tym celu można wykonać specjalne studzienki z rur o średnicy 400 – 600 mm i długości około 1,0m. Rurę umieszczać pionowo na dnie wykopu tak, aby jej górna część służyła za miejsce czerpania wody. Z górnej części rury usuwamy grunt. Jeżeli mamy do czynienia z gruntem drobnoziarnistym, należy dolną część rury wypełnić żwirem. Aby polepszyć odbieranie wody z gruntu, do budowy studzienki można użyć rury o ściankach perforowanych. W takim przypadku zaleca się wykonanie filtra na zewnątrz studzienki aby nie dopuścić do zamulania otworów perforacji.

W przypadku wykopów o głębokości sięgającej ponad 0,5m poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej, przewiduje się zastosowanie igłofiltrów ułożonych jednostronnie w rozstawie co 1,0m zapuszczanych na głębokość 1,5m poniżej dna wykopów. Planuje się na każdym wymagającym zastosowania tej metody odwodnienia odcinku o długości 50m, zastosowanie dwóch zestawów igłofiltrów o średnicy $d=32\text{mm}$. Igłofiltry wpułkiwane bez osypki. Wydajność jednego igłofiltru w przypadku gruntów w postaci piasków drobnych max. $0,8\text{m}^3/\text{h}$, dla piasków średnich max. $1,0\text{m}^3/\text{h}$. Jako agregat pompowy dla każdego z w/w zestawów igłofiltrów przyjęto agregat oparty o odśrodkowe samozasysające pompy ze wspomaganie podciśnieniowym np. BWV75 o parametrach znamionowych $Q=0-60\text{m}^3/\text{h}$, $H=7,5-29,0\text{mH}_2\text{O}$, $N=5,5\text{kW}$, średnica wylotu $d=80\text{mm}$. Prace odwodnieniowe winny być prowadzone bez przerwy w pompowaniu wody. Szybkość obniżania poziomu wody gruntowej winna być dostosowana do rzeczywistej wartości współczynnika filtracji (sprawdzonego na placu budowy) i do bezproblemowego, możliwego do uzyskania spadku hydraulicznego, który nie spowoduje zjawiska upłynnienia ani przenoszenia drobnych frakcji gruntu rodzimego. Zasięg promienia leja depresyjnego będzie wzrastał powoli przez okres pompowania. Odprowadzana z odwadnianych wykopów woda będzie czysta - zastosowano rury drenarskie z filtrem, studzienki zbiorcze z filtrem odwróconym. Do obowiązków wykonawcy należy uzyskać pozwolenie na zrzut wód z odwodnienia do odbiornika w postaci rowu melioracyjnego lub kanalizacji deszczowej.

Należy zapobiegać gromadzeniu się wody w wykonywanych wykopach. Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności, aby zapobiec naruszeniu struktury gruntu w wyniku stosowanego odwodnienia. Systemy odwodnienia gruntu powinny być wykonane i eksploatowane w taki sposób, aby spowodowane przez nie osunięcia gruntu nie uszkodziły pobliskich instalacji i konstrukcji. Wszystkie urządzenia odwadniające, gdy nie będą już potrzebne, należy zdemontować lub wypełnić zagęszczonym strukturalnym materiałem wypełniającym. Bez uzyskania pisemnego zezwolenia nie wolno odprowadzać wód gruntowych do istniejącej kanalizacji deszczowej ani do cieku powierzchniowego. Odprowadzana z odwodnienia woda gruntowa powinna zostać oczyszczona w tymczasowym piaskowniku przed zrzutem do odbiornika. Oczyszczenie odpompowywanej wody ma na celu zapobiegać nadmiernemu zamuleniu odbiornika. Odwodnienie robocze, w zależności od charakteru robót ziemnych i istniejących warunków gruntowo-wodnych obejmuje:

- wykonanie, eksploatację i późniejszą likwidację drenażu odwadniającego z instalacją do pompowania wody.
- wykonanie, eksploatację i późniejszą likwidację ciągów odwadniających z użyciem igłofiltrów z agregatem pompowym.
- wykonanie, eksploatację i późniejszą likwidację odwodnienia miejscowego z użyciem studni depresyjnych i pomp głębinowych.
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wykopów.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

5.5. Zagęszczenie gruntów - wymagania techniczne

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określany powinien być według normy BN-77/8931-12 „Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu z dopuszczeniem aparatów izotopowych”. Wskaźniki zagęszczenia gruntu powinny być nie mniejsze niż:

- dla ciągów komunikacyjnych zgodny z warunkami zarządców, lecz nie mniej niż $I_s \geq 1,00$
- dla nasypów $I_s \geq 0,98$
- dla zasypywanych wykopów poza pasem drogowym $I_s \geq 0,95$

Zasypywanie wykopów i zagęszczenie gruntu należy prowadzić warstwami grubości określonej w pkt. 6.2.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 20 m² warstwy. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona powyżej, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntu, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, 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 Z nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie wg PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.

Zagęszczenie podsypki, obsypki i zasyпки rurociągów powinno zostać wykonane zgodnie z wymaganiami opisanymi powyżej oraz producenta systemu rur, przy czym w pasie drogowym powinno spełniać wymogi dla zagęszczenia zasyпки wykopów ustalone przez zarządcę drogi.

5.6. Nadmiar urobku

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy ustalić miejsce składowania humusu i urobku z Zamawiającym.

5.7. Montaż kanałów z tworzyw sztucznych (grawitacyjnych)

Montaż kanałów powinien odbywać się w przygotowanym wykopie, zgodnie z projektowanymi spadkami i od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. W trakcie układania rur wykop należy utrzymać w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych oraz zadbać o czystość połączeń.

Montaż rur PVC-U musi być zgodny z wymogami norm: PN-EN 1610, PN-EN 1401-1:1999,

PN-EN 1401-3:2002(U). Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków wg dokumentacji projektowej. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu (kął podparcia powinien wynosić min. 90°).

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Zaślepki ochronne na końcach rur powinny być zdjęte tuż przed wykonaniem połączenia. Podczas montażu należy zwracać szczególną uwagę na dokładne współosiowe ustawienie rur względem siebie. Jest to konieczne dla zapewnienia szczelności połączeń.

Wszystkie zmiany kierunków, spadków i przekroju na kanałach grawitacyjnych realizować w studniach, zgodnie z projektem.

Rury o standardowej długości można na budowie skracać do długości wymaganej przy montażu poprzez przycinanie po stronie bosego końca rury. Przycinanie (skracanie) kielichów rur i kształtek jest niedopuszczalne. Sposób skracania rur musi zapewnić możliwość szczelnego połączenia.

Rur z tworzyw sztucznych nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać betonem. Nie wolno też podkładać pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Tam gdzie to konieczne, powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy,

aby nie dopuścić by przewód spoczywał na złączu. Zagłębienie nie powinno być większe niż to konieczne dla prawidłowego wykonania połączenia.

Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi.

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z ewentualnie występującymi innymi istniejącymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Przyłącza posadowić i montować wg zasad jak dla kanału głównego. Należy zachować (poza uzasadnionymi przypadkami) minimalny spadek rur 2,0%. Przy natrafieniu na niezewidencjonowaną kolizję, spadek na przykanaliku dostosować do rzeczywistego zagłębienia przewodu kolizyjnego.

Włączenia kanałów bocznych do kanału głównego mogą być realizowane wyłącznie poprzez studnie. Kanały boczne winny być kończone na granicy posesji i zakończone korkiem lub zaślepką.

Po ułożeniu rur a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację sieci i próby szczelności na odcinkach pomiędzy studniami.

W miejscach oznaczonych na profilu rury przewodowe prowadzić w stalowej rurze ochronnej $d \times g = 273 \times 7,1$ mm. Zewnętrzną powierzchnię rur ochronnych zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ich malowanie. Dla zapewnienia osiowego umieszczenia rur przewodowych w/w rurach ochronnych zastosować płyty ślizgowe typu B o wysokości $h=17$ mm. Do wykonania zamknięć końców rury ochronnej zastosować manszety do przepustów z EPDM.

Przejścia pod ulicą Piastowską zgodnie z uzgodnieniem z zarządcą drogi wykonać metodą przecisku hydraulicznego w w/w rurze osłonowej.

5.8. Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych (kanały grawitacyjne).

Przed montażem rur i kształtek z PVC-u należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1610 , PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U).

Zaślepki ochronne na końcach rur powinny być zdjęte tuż przed wykonaniem połączenia. Rury i kształtki łączyć kielichowo. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

5.9. Studnie kanalizacyjne

Studnie na trasie kolektora lokalizować w miejscach zgodnych z dokumentacją techniczną, z zachowaniem poziomów posadowienia i wzajemnego ułożenia przewodów wlotowych i wylotowych.

Zamontowane w kinetach studni króćce połączeniowe wlotowe i wylotowe połączyć z przewodami sieciowymi analogicznie do łączenia rur.

Elementy prefabrykowane studni betonowych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

Wszystkie studnie betonowe należy posadowić na uprzednio przygotowanym podłożu tj. podsypce cementowo-piaskowej, w suchym, zabezpieczonym wykopie.

Kręgi studni Dn 1000mm, przy użyciu sprzętu montażowego ustawiać na elemencie dennym prefabrykowanym. Na zwężkach betonowych lub płytach nastudziennych ułożyć włązy żeliwne. Regulację poziomu osadzenia włązu na studzience można wykonać poprzez zastosowanie odpowiednich pierścieni dystansowych betonowych. Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewnić szczelność połączeń. Studnie od zewnątrz zabezpieczyć należy środkami do izolacji przeciwwodnych.

Zaleca się lokalizację włązów po tej samej stronie osi kanału. Ponadto włązy studni lokalizowanych w drogach gruntowych zabezpieczyć przed przesunięciem wylewką betonową i prefabrykowanymi betonowymi pierścieniami.

Otwory i przejścia powinny być osadzone fabrycznie, bądź też wykonane na budowie, ale wyłącznie poprzez wiercenie otworów wiertnicą diamentową. W przypadku studni z tworzyw sztucznych wyciąć otwór nawiertakiem o odpowiedniej średnicy - i zamontować uszczelkę „in situ”. Nie dopuszcza się wycinania otworów przy pomocy wyrzynarek, pił itp., oraz uszczelniania otworów przy pomocy pianki montażowej.

Studnie kaskadowe wykonywać poprzez zamontowanie na kanale przy studni, trójnika równoprzelotowego PVC-u pod kątem 90°, prostek PVC-u (długość wg projektu) i kolanka PVC-u o kącie 90°. Poszczególne elementy montować analogicznie do montażu rur. W studni przewidzieć dodatkowy wlot (otwór w kręgu studni i przejście szczelne) dla górnego przewodu kaskady. Kaskadę zasypać ręcznie gruntem stabilizowanym cementem i zagęścić ze szczególną starannością.

Studnie z tworzyw sztucznych na kanale ulicznym i na wyznaczonych przykanalikach zwieńczyć ruchomym teleskopem z włazem żeliwnym przejazdowym D400. Wszystkie studnie montować ręcznie. Montaż studzienek powinien być poprzedzony przygotowaniem podłoża. Następnie należy posadzić na sztywno kinetę tak, aby wypełnić przestrzeń pod jej dnem. Kinetę połączyć z rurami analogicznie do łączenia rur i zasypać do wysokości ok. 15 cm powyżej wlotów kinet. Montaż elementów studni przeprowadzić zgodnie z załączoną przez producenta studni instrukcją montażu. Zamontować rurę trzonową, a następnie rurę teleskopową z włazem. Właz dokładnie wypoziomować. Zасыpywać studzienkę równomiernie, do poziomu terenu.

5.10. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem i wykopy próbne

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z oznaczeniami na profilach i wytycznymi zawartymi w uzgodnieniach branżowych oraz protokole ZUD.

Odkrywek należy dokonać po uprzednim zgłoszeniu robót do właściciela danego uzbrojenia oraz w obecności przedstawicieli właścicieli tego uzbrojenia. Roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem wykonywać ręcznie, stosując przekopy kontrolne oraz aparaturę do wykrywania uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Zamawiającego o wykonywanych pracach zabezpieczających.

W miejscach skrzyżowania rurociągów projektowanych sieci z doziemnymi kablowymi liniami elektroenergetycznymi najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przy skrzyżowaniu oraz pozioma przy zbliżeniach nie powinna być mniejsza niż:

- 25cm + średnica rurociągu dla kabli o napięciu znamionowym $U_n \leq 30kV$
- 50cm + średnica rurociągu dla kabli o napięciu znamionowym $30kV \leq U_n \leq 110kV$

W przypadku konieczności zmniejszenia odległości podanych powyżej przewody linii należy zabezpieczyć w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 50cm w obie strony od skrzyżowania osłoną otaczającą zgodnie z obowiązującymi normami. Przewidziano zastosowanie dwudzielnych osłon z tworzywa sztucznego np. typu A PS z programu produkcyjnego firmy AROT POLSKA Sp. z o.o.

Skrzyżowania projektowanych sieci z doziemnymi kablowymi liniami telekomunikacyjnymi wykonywać zgodnie z Dz.U.2005.219.1864 oraz normą zakładową ZN-96 TPSA-004.

W pobliżu napowietrznych linii energetycznych i telekomunikacyjnych nie należy używać sprzętu o wysokości zasięgu przekraczającym wysokość zabudowy tych linii. Najmniejsze dopuszczalne odległości zasięgu maszyn budowlanych od przewodów czynnych napowietrznych linii elektroenergetycznych zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Natomiast odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia powinna wynosić nie mniej niż 40cm, a przy skrzyżowaniach lub zbliżeniach - nie mniej niż 20cm, jeżeli gazociąg ułożony jest w pierwszej klasie lokalizacji równolegle do projektowanego uzbrojenia podziemnego.

Usytuowanie wysokościowe istniejących sieci należy traktować jako przybliżone.

5.11. Próba szczelności

Po wykonaniu sieci i przyłączy należy poddać je próbie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002, warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, wyd. COBRTI INSTAL zeszyt nr 9 oraz zaleceniami instrukcji montażowej producenta zastosowanych rur PVC.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Po wypełnieniu przewodu wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego przewód powinien przez co najmniej 1 godzinę podlegać stabilizacji. Poprzez uzupełnienie wody podczas próby, utrzymujemy ciśnienie z dokładnością do 1kPa. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli ilość dodanej wody nie przekracza w czasie 30min. w odniesieniu do powierzchni zwilżonej (początkowej):

- 0,15l/m² dla przewodów
- 0,2l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi
- 0,4l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg. PN-EN 1610.

5.12. Inspekcja TV

Po wykonaniu prac Wykonawca przeczyści kanał, a następnie wykona inspekcję powykonawczą kanału przy użyciu kamery samobieżnej z głowicą obrotową TV w kolorze. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery winna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału.

Jakość obrazu nie może budzić wątpliwości co do stanu kanału. Prawidłowo wykonana inspekcja powinna zawierać materiał wysokiej jakości z możliwością łatwego rozpoznania uszkodzeń.

W tekście widocznym na ekranie winny się znaleźć co najmniej informacje:

- data, godzina,
- nazwa ulicy/odcinek,
- numer studzienki początkowej i końcowej,
- średnica kanału,
- materiał przewodu,
- wykres średniego spadku badanego odcinka,
- odległość pomiędzy studniami.

Zapis inspekcji winien być wykonany na płycie CD/DVD i przekazany Zamawiającemu. Nazwa pliku wideo musi być zgodna z nazwą odcinka w raporcie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

7. WYMAGANIA PRZY ODBIORZE

7.1. Odbiór techniczny częściowy (odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu)

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podsypki piaskowej przez sprawdzenie grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki, obsypki i zasyпки zgodnego z normą
- PN-ENV 1046:2007. Materiał ten powinien być odpowiednio zagęszczony
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie
- z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej oraz zgodnie z normą PN-EN 1671:2001 dla rurociągu tłocznego

Odbiór takich Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Zamawiający.

Fakt przeprowadzenia odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu (odbioru techniczne częściowe) każdorazowo winien być potwierdzony Protokołem odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz wpisem do Dziennika Budowy. Gotowość danego zakresu Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego.

Jeżeli Wykonawca nie poinformuje o fakcie odbioru Zamawiającego z odpowiednim wyprzedzeniem, to będzie zobowiązany do odkrycia robót lub wykonania otworów niezbędnych do zbadania robót, a następnie przywrócenia robót do stanu pierwotnego na własny koszt.

Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary potwierdzone szkicem sytuacyjno-wysokościowym podpisanym przez geodetę.

Przeprowadzenie odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Umowy.

Wzór protokołu z odbioru Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

Przy bezwypokowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacyjną geodezyjną oraz zbadać jego szczelności.

7.2. Próby Końcowe (Odbiór Końcowy Robót)

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów rozruchu,
- zbadaniu inspekcji kamerą sieci kanalizacyjnej.
- sprawdzenie czy teren po budowie został uporządkowany,

Celem Prób Końcowych jest protokolarne dokonanie finalnej oceny zgodności z Umową wszystkich Robót nim objętych, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Warunkiem przystąpienia do Prób Końcowych jest zatwierdzenie przez Zamawiającego następujących dokumentów dostarczonych przez Wykonawcę:

- dokumentacja powykonawcza,
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych,
- protokół odbioru pasa drogowego przez zarządcę drogi po wykonaniu robót w pasie drogowym i umieszczenie w nim urządzeń infrastruktury technicznej
- protokoły z wszystkich przeprowadzonych prób i inspekcji,
- dokumenty dotyczące stosowanych materiałów w szczególności:
 - dokumenty atestacyjne,
 - certyfikaty lub deklaracje zgodności,
 - świadectwa jakości.

Wykonawca poinformuje pisemnie Zamawiającego z wyprzedzeniem co najmniej 7 dniowym o spełnieniu wszelkich wymagań formalnych i gotowości do przystąpienia do Prób Końcowych.

Nadzór nad przebiegiem Prób sprawować będzie Komisja w skład, której wchodzić będzie przedstawiciel Zamawiającego, Wykonawca oraz inne osoby powołane do udziału w próbach przez Zamawiającego i/lub, których udział w Próbach jest wymagany przepisami.

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie udziału w Próbach Końcowych przedstawicieli Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami prawa. Wykonawca poniesie wszelkie koszty z tym związane.

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi protokół według wzoru uzgodnionego z

Zamawiającym. Protokół musi zostać poświadczony przez wszystkich członków Komisji.

8. WARUNKI PŁATNOŚCI

Płatności będą dokonywane zgodnie z zapisami zawartymi w Umowie. Roboty związane z wykonaniem rurociągów grawitacyjnych realizowane w ramach niniejszego Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót w powyższym zakresie nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty należy wykonać zgodnie z:

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2017.1332 j.t., z późn. zm.)
- [2] Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- [3] Ustawa z dnia 17 maja 1989r Prawo geodezyjne i kartograficzne (Tekst jednolity: Dz. U. z 2005r Nr 240, poz. 2027 z późniejszymi zmianami)
- [4] Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późn. zm.)
- [5] Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013.640 z późniejszymi zmianami)
- [6] „Warunki technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – wydanie COBRTI INSTAL, Warszawa 2001r.
- [7] „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – wydanie COBRTI INSTAL, Warszawa 2003 r.
- [8] Normą PN-ENV 1046:2007 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią”

- [9] Normą PN-B/10736:1999 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
- [10] Normą PN-EN 1610:2002 – „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
- [11] Normą PN-B-10729:1999 – „Studzienki kanalizacyjne”
- [12] Normą PN-EN 1917:2004 – „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”
- [13] Normą PN-EN 13101:2005 – „Stopnie do studzienek włączowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności”
- [14] Normą PN-EN 124:2000 – „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”
- [15] Normą PN-EN 476:2001 – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”
- [16] Normą PN-EN 681-1:2002/A3:2006 – „Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma”
- [17] Normą N SEP-E-004 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa”
- [18] Normą zakładową ZN-96-TPSA-004 „Telekomunikacyjne linie przewodowe – Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego”
- [19] Wytycznymi producentów i dostawców urządzeń.

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej WW. Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.