

ST – Budowa kanalizacji sanitarnej w SkarbiszowieSpis treści

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	3
1.4.	Określenia podstawowe	4
1.5.	Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych oraz prac towarzyszących	5
1.6.	Ogólne informacje o terenie budowy, dokumentacji projektowej oraz przetargowej	7
1.7.	Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych	11
1.8.	Nazwy i kody CPV wg Wspólnego Słownika Zamówień	11
2.	MATERIAŁY	12
2.1.	Wymagania dotyczące materiałów	12
2.1.1.	Rury i kształtki sieci kanalizacji sanitarnej	12
2.1.2.	Studnie kanalizacyjne	13
2.1.3.	Kaskady na studniach	13
2.1.4.	Studnie rozprężne na rurociągu tłocznym	14
2.1.5.	Włazy	14
2.1.6.	Armatura i komory na rurociągu tłocznym	14
2.1.7.	Sieciowe przepompownie ścieków	16
2.1.8.	Zagospodarowanie terenu wokół przepompowni	26
2.1.9.	Filtry antyodorowe	27
2.1.10.	Przepompownie przydomowe	28
2.1.11.	Rury osłonowe i przewiertowe	31
2.1.12.	Bloki oporowe i podporowe	32
2.1.13.	Inne materiały	32
2.2.	Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań technicznych i jakościowych wyrobów budowlanych	32
2.3.	Składowanie materiałów	32
2.3.1.	Rury i kształtki, armatura	32
2.3.2.	Składowanie armatury	33
2.3.3.	Kręgi betonowe	33
2.3.4.	Włazy kanałowe	33
2.3.5.	Kruszywo	33
2.3.6.	Cement	34
2.4.	Odbiór materiałów na budowie	34
3.	SPRZĘT	34
3.1.	Rurociągi, przepompownie, i kształtki, armatura	34
3.2.	Roboty drogowe	35
4.	TRANSPORT	35
4.1.	Zbiorniki przepompowni i armatura	35
4.2.	Rury i kształtki, armatura	35
4.3.	Studnie	36
4.4.	Beton	37
4.5.	Kruszywa	37
4.6.	Cement	37
4.7.	Materiały do budowy nawierzchni utwardzonych	37
5.	WYKONANIE ROBÓT	37

5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	37
5.2.	Roboty przygotowawcze	39
5.2.1.	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	39
5.2.2.	Usunięcie warstwy humusu i zieleni	40
5.2.3.	Roboty rozbiórkowe	40
5.2.4.	Wycinka zieleni	41
5.3.	Roboty ziemne.....	41
5.3.1.	Wykopy	41
5.3.2.	Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów 42	
5.3.3.	Odspajanie i transport urobku.....	44
5.3.4.	Przygotowanie podłoża.....	44
5.3.5.	Zасыpywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu	44
5.4.	Roboty montażowe	45
5.4.1.	Kanały ścieków sanitarnych	45
5.4.2.	Połączenia i izolacja rur.....	46
5.4.3.	Próba ciśnieniowa przewodów ciśnieniowych	46
5.4.4.	Próba szczelności kanałów	47
5.4.5.	Studnie kanalizacyjne	48
5.4.6.	Sieciowe przepompownie ścieków.....	49
5.4.7.	Przydomowe przepompownie ścieków	49
5.4.8.	Armatura rurociągów ciśnieniowych	50
5.4.9.	Skrzyżowania.....	50
5.5.	Utwardzenie nawierzchni, roboty drogowe i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego	51
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	55
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	55
6.2.	Kontrola, pomiary i badania	57
7.	OBMIAR ROBÓT.....	58
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	58
7.2.	Jednostka obmiarowa	59
8.	ODBIÓR ROBÓT	59
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	59
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	59
8.3.	Odbiór częściowy	60
8.4.	Odbiór ostateczny (końcowy).....	61
8.4.1.	Zasady odbioru ostatecznego robót	61
8.4.2.	Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)	61
8.4.3.	Badania przy odbiorze technicznym końcowym.....	62
8.5.	Odbiór pogwarancyjny	63
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	63
9.1.	Cena ofertowa wykonania przedmiotu umowy musi obejmować:.....	63
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	65

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące przedsięwzięcia o charakterze liniowym i obejmujące budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przyłączami grawitacyjnymi i ciśnieniowymi od pierwszej studni na posesji oraz budowę sieciowych i przydomowych przepompowni ścieków, w celu odprowadzania ścieków sanitarnych bytowo-gospodarczych od mieszkańców miejscowości Skarbiszów w gminie Dąbrowa w woj. opolskim.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego pn. „Budowa kanalizacji sanitarnej w Skarbiszowie”.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Krótki opis inwestycji :

Planowane przedsięwzięcie znajduje się w granicach obrębu ewidencyjnego Skarbiszów i Karczów, jedn. ewidencyjna Dąbrowa. Ścieki docelowo trafią do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Opolu. Projektuje się kanalizację sanitarną grawitacyjną o średnicach DN 160 i 200 mm z rur PVC, rurociągi tłoczne o średnicy DN 63, 75, 90 i 110 mm z rur PEHD i PEHD 100 RC dla przewiertów sterowanych, w tym w rurach osłonowych, trzy sieciowe przepompownie ścieków sanitarnych wraz z zagospodarowaniem terenu i przydomowe przepompownie ścieków.

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne obejmuje budowę obiektów:

- grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej,
- rurociągów tłocznych ścieków,
- przyłączy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej do pierwszej studni na posesji lub granicy działek,
- przyłączy kanalizacji sanitarnej ciśnieniowych do przepompowni przydomowych ścieków,
- sieciowych przepompowni ścieków sanitarnych wraz z zagospodarowaniem terenu, w tym zjazdem z drogi powiatowej dla przepompowni P2,
- przydomowych przepompowni ścieków.

Zasilanie energetyczne przepompowni ścieków i oświetlenie zawarto w odrębnym opracowaniu.

Zakres specyfikacji:

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodno-kanalizacyjnych wraz z obiektami:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- odwodnienie wykopów,
- próba szczelności,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Inspektor Nadzoru – zgodnie z prawem budowlanym ustanowiony przez Inwestora – Inspektor Nadzoru inwestorskiego powołany dla celów kontraktu.

Jezdnia – część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

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

Kształtki – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

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

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.

Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia wykazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przyłącze – kanał przeznaczony do połączenia studzienki przy budynku z grawitacyjną siecią kanalizacji sanitarnej.

Rejestr obmiarów – akceptowany przez Inspektora Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru

dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów sanitarnych albo burzowych do odbiorników.

Sieć kanalizacji sanitarnej – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Skrzyżowanie – miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia.

Spocznik – element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą studzienki.

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli prawidłowej eksploatacji kanałów.

Właz kanałowy – element żeliwny z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju, przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Wykopy – doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe i punktowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów).

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

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

Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752.

1.5. Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych oraz prac towarzyszących

Wyszczególnienie robót tymczasowych:

- umocnienie wykopów,
- odwodnienie wykopów.

Wykaz i opis prac towarzyszących:

- organizacja ruchu i jej likwidacja,
- geodezyjne wytyczenie obiektów,
- obsługa geodezyjna w trakcie robót,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- próby ciśnieniowe i próby szczelności.

Zakres rzeczowy robót tymczasowych i towarzyszących przedstawiono w pkt. 5 niniejszej specyfikacji.

Roboty tymczasowe – roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych z wyjątkiem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczania.

Wykaz robót tymczasowych:

- umocnienia wykopów,

- odwodnienie wykopów.

Prace towarzyszące – prace, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych i nie są zaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza.

Wykaz i opis prac towarzyszących:

Wybudowanie objazdów / przejazdów i organizacji ruchu:

- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasowa przebudowa urządzeń obcych,
- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Likwidacja objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmująca:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Obsługa geodezyjna w trakcie robót

▪ Geodezyjne wytyczenie obiektów

Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu. W celu zapewnienia bezpieczeństwa budowy obiektu budowlanego oraz bezpieczeństwa jego utrzymywania wykonuje się czynności geodezyjne związane z geodezyjnym wyznaczeniem przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz pomiary odkształceń obiektu. Wykonanie czynności geodezyjnych, Wykonawca prac geodezyjnych potwierdza wpisem do dziennika budowy lub montażu. Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje kierownikowi budowy kopie szkiców tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego, zawierające dane geodezyjne umożliwiające wznowienie lub kontrolę wyznaczenia. W razie stwierdzenia rozbieżności między wynikami pomiarów a ustaleniami projektu budowlanego, fakt ten należy odnotować w dzienniku budowy lub dzienniku montażu oraz udokumentować szkicami. Przed przystąpieniem do pracy geodeta wystąpi do odpowiedniej jednostki Zasobów Geodezyjnych z wnioskiem o wskazanie reperów państwowych.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

▪ Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza

Polega na dokonaniu geodezyjnych pomiarów powykonawczych i sporządzeniu związanej z tym dokumentacji, po zrealizowaniu projektu sieci uzbrojenia terenu.

Po zrealizowaniu projektu przeprowadza się inwentaryzację. Pomiary obejmują również inne sieci uzbrojenia terenu znajdujące się w odkrywcę.

Przy realizacji sieci uzbrojenia terenu dopuszczalne jest odstępstwo od uzgodnionego projektu nieprzekraczające 0,30 m dla gruntów zabudowanych lub 0,50 m dla gruntów rolnych i leśnych, przy zachowaniu przepisów regulujących odległość między poszczególnymi obiektami budowlanymi. Inwentaryzację, jak również związaną z nią dokumentację, sporządza na zlecenie Wykonawcy jednostka uprawniona do wykonywania prac geodezyjnych, która stwierdza zgodność lub rozbieżność realizacji sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem przez dokonanie wpisu w dzienniku budowy i umieszczenie stosownego zapisu w dokumentach inwentaryzacji oraz przekazuje Wykonawcy mapę z wynikami inwentaryzacji, a ten przekazuje ją Inwestorowi. W razie niezgodności

zrealizowanej sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem, mapę z wynikami inwentaryzacji Inwestor przedkłada niezwłocznie właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej. Koszty związane z geodezyjną obsługą nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę umowną.

Próby ciśnieniowe i próby szczelności – opisane w dalszej części.

W cenie ofertowej robót podstawowych Wykonawca ma obowiązek uwzględnić nie wymienione w przedmiarze robót, koszty robót tymczasowych i towarzyszących, takich jak:

- obsługa geodezyjna
- zabezpieczenie budowli
- odwodnienie wykopów (ponad przewidziane w przedmiarze robót)
- oznakowanie na czas budowy
- roboty związane z organizacją ruchu.

1.6. Ogólne informacje o terenie budowy, dokumentacji projektowej oraz przetargowej

Zaplecze budowy należy zorganizować w pobliżu terenu budowy w uzgodnieniu z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru oraz właścicielem terenu pod zaplecze.

Plac budowy. Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na placu budowy, zabezpieczenia dojazdów do budynków w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru Robót i Odcinków.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót na okres kontraktu. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca wykona drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnalizacyjne itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Koszt wykonania i utrzymania dojazdów do budynków i dróg objazdowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i Przejęcia Robót i Odcinków. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Teren budowy ograniczony będzie do pasa drogi gminnej oraz do terenów prywatnych, które bezpośrednio sąsiadują z tymi drogami, na których budowane będą sieci infrastruktury podziemnej.

W miejscach, w których projekt nie przewiduje nowego zagospodarowania terenu, po zakończeniu budowy, teren budowy musi zostać przywrócony do stanu pierwotnego, a za ewentualnie wyrządzone szkody Wykonawca wypłaci poszkodowanemu odszkodowanie.

Przekazanie Placu Budowy. Zamawiający w wyznaczonym terminie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentację techniczną w zakresie ustalonym w umowie.

Zaplecze budowy. Na zaplecze budowy powinny składać się biuro, magazyny, zaplecze socjalne dla pracowników, plac do składowania materiałów i parkowania sprzętu, pojazdy, sprzęt, maszyny, wyposażenie, urządzenia do zapewnienia bezpieczeństwa robót, przyłącza, drogi dojazdowe i wewnętrzne potrzebne do prowadzenia robót wymaganych kontraktem. Wykonawca winien wystąpić do odpowiednich jednostek o wydanie warunków wykonania przyłączy (woda, energia elektryczna, ścieki, usuwanie śmieci).

Utrzymanie zaplecza budowy zawiera wszystkie bieżące koszty związane z użytkowaniem powyższych urządzeń.

Likwidacja zaplecza budowy obejmuje usunięcie wszystkich biur, wyposażenia i sprzętu, przyłączy, magazynów, placów, dróg wewnętrznych i dojazdowych, posprzątanie placu i przywrócenie do warunków pierwotnych.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca na etapie przygotowania oferty przetargowej ma obowiązek szczegółowego zapoznania się z całością dokumentacji technicznej, kosztorysowej i formalno-prawnej. Nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego a w trakcie realizacji Inspektora Nadzoru i Projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszelkie wątpliwości dotyczące dokumentacji projektowej lub rozbieżności pomiędzy poszczególnymi jej elementami należy wyjaśnić w trakcie procedury przetargowej i przed wykonaniem robót.

Zakresy rzeczowe i przedmiotowe oraz wymagania zawarte w dokumentacji przetargowej: projekcie wykonawczym, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz przedmiarach robót, wyszczególnione w choćby jednym z nich, są obowiązujące dla Wykonawcy do sporządzenia oferty tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Uwaga: Podanie typu wyrobu lub producenta w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oznacza, iż jest to rozwiązanie przykładowe, służące jedynie do określenia jakości i cech urządzenia czy materiału, o którym mowa (rozwiązanie przykładowe określające wymagane parametry minimalne). Dopuszcza się stosowanie wyrobów o równoważnych parametrach.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację inspektora nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany.

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

W okresie prowadzenia i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- ✓ utrzymywać plac budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- ✓ podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- ✓ stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.
- ✓ stosować zalecenia i wymogi opisane w projekcie budowlanym.

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.

Materiały szkodliwe dla otoczenia. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Ochrona własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie

informacji zawartych na mapach sytuacyjno-wysokościowych dokumentacji projektowej dostarczonej mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zakupi aktualną na czas wykonywania robót mapę zasadniczą terenu z uzbrojeniem nad i podziemnym oraz zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca winien zapłacić wszelkie należności z tytułu prawa własności, wydobywania; dzierżawy, zawierające opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów: z tytułu wydobywania kamienia, piasku, żwiru, gliny lub innych materiałów niezbędnych do wykonania robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze 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, a także ponosić koszty ich naprawy. Wykonawca będzie prowadził dokumentację fotograficzną posesji, na których będzie prowadził roboty, dla ustalenia stanu przed i po wykonaniu inwestycji.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac zgodnie z warunkami wydanymi przez administratorów lub właścicieli sieci i nieruchomości.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona wizualnej oceny stanu technicznego budynków i obiektów, dróg w pobliżu których wykonywane będą roboty ziemne i montażowe. **Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej obiektów budowlanych, dróg przed rozpoczęciem robót.**

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów. Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny 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 nie spełniających 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.

Ochrona i utrzymanie robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania przez Inspektora Nadzoru potwierdzenia zakończenia lub Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu Odbioru Robót i Odcinków. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby sieć kanalizacji sanitarnej lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Odbioru Robót i Odcinków.

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

Stosowanie się do prawa i innych przepisów. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

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.

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych. Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów wg stanu na dzień składania ofert. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z ich zawartością i wymagania.

1.7. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- ✓ wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- ✓ zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- ✓ zawiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta, w porozumieniu z nimi określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów,
- ✓ w przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego,
- ✓ wszelkie zmiany powinny zostać przedstawione przez Wykonawcę do akceptacji Projektanta.

1.8. Nazwy i kody CPV wg Wspólnego Słownika Zamówień

Kody	Nazwy
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

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

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

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- ✓ dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- ✓ stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną odpowiednich instytutów badawczych, odpowiadające obowiązującym przepisom,
- ✓ powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.1.1. Rury i kształtki sieci kanalizacji sanitarnej

Przewody z rur nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U:

- o średnicy DN 160, 200 mm SN 8 z litą ścianką, kielichem wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN 1401-1 PN-EN ISO 9969. Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy DN 200 mm. Kształtki do sieci kanalizacji sanitarnej z PVC wg PN-EN 1401-1 i ISO 4435 o średnicy DN 160, 200 mm, o parametrach jak dla rur.

Zastosowane rury DN 160, 200 mm oraz odpowiednie kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta. Muszą zapewniać możliwość układania w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (rury oznaczone kryształkiem lodu), rury muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej.

Wszystkie rury i kształtki muszą posiadać Aprobata Techniczną ITB, w której muszą być zawarte wszystkie parametry techniczne.

Rury przewodowe rurociągów tłocznych – należy stosować rury ciśnieniowe z PE-HD, klasy PE100 PN-EN 13244, PN10 o średnicy DN 63, 75, 90 i 110 mm, w zwojach lub sztangach, łączone metodą zgrzewania doczołowego zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta, o grubości ścianki odpowiednio 3,8, 4,5, 5,4 i 6,6 mm. Materiał – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu. Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci kanalizacyjnej z PE-HD, PE kl.100 średnicy DN 63, 75, 90 i 110 mm wg PN-EN 13244-3.

Taśma lokalizacyjna (sygnalizacyjna)

Na warstwie obsypki w zakresie robót związanym z rurociągiem ciśnieniowym ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką stalową.

Zaleca się stosowanie taśm z nadrukiem np „UWAGA Kanalizacja tłoczna”.

2.1.2. Studnie kanalizacyjne

Studnie betonowe

Zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe DN 1000mm/1200/1500 mm o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). Dla zapewnienia całkowitej ich szczelności przewidziano zastosowanie studzienek betonowych, których poszczególne kręgi łączone są na uszczelkę gumową.

Wymagania:

- komora robocza – wykonana jako element prefabrykowany z betonu o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). W skład studzienki wchodzi:
- przykrycie (zwężka betonowa) zgodnie z DIN 4034 T1;
- betonowe dno studzienki monolityczne wg PN-EN 1917, DIN 4034;
- kręgi betonowe wykonane zgodnie z PN-EN 1917;
- włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem bet. kl. D 400, B125 Ø 600 wg PN-EN 124, uszczelka włazu montowana w pokrywie;
- stopnie złazowe odpowiadające wymaganiu PN-EN 13101;
- materiały izolacyjne. Izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-58/C-96177;
- przejścia szczelne – tuleje ochronne dla rur wykonane dla przejść kolektora przez ściany studzienek. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem;
- wloty studni - muszą umożliwiać szczelne ruchome połączenie z rurą +/- 7,5° w każdą stronę w poziomie.
- zwieńczenia studni montowanych w drogach stosować rozwiązania systemowe producenta.

Studnie z tworzyw sztucznych

Zaprojektowano studnie rewizyjne z tworzyw sztucznych DN 425 mm zbudowane z prefabrykowanych elementów z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania z trzonem studzienki wykonanym jako elastyczna karbowana rura oferowana w nominalnych wymiarach DN 425/600 mm, z przykryciem pokrywą żeliwną jak dla studni betonowych umieszczoną w rurze teleskopowej połączonej z trzonem studzienki i kinetą wykonaną z tworzywa sztucznego monolityczne w różnych wariantach. Połączenia poszczególnych elementów powinny być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków opadowych odprowadzanych kanałem. W miejscach narażonych na ruch pojazdów na studniach kanalizacyjnych należy zastosować dodatkowo pierścień betonowy odciążający.

2.1.3. Kaskady na studniach

Dla włączeń kanałów do studzienek o wysokości powyżej 0,5 m mierzonej do dna kinety należy wykonać kaskady z rurami spustowymi. Kaskady w studniach należy wykonać jako zewnętrzne.

- dennica z fabrycznie wykonaną kinetą, z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- mocowanie rur i kształtek w studziencie należy wykonać za pomocą obejm mocujących przytwierdzonych do ścianek studzienki wykonanych ze stali kwasoodpornej;

- zewnętrzną kaskadę wykonać z rur i kształtek o parametrach technicznych dostosowanych do materiału sieci,
- połączenie elementów za pomocą uszczelek wykonać szczelnie i w sposób odporny na skutki przemieszczeń bocznych.

2.1.4. Studnie rozprężne na rurociągu tłocznym

Dla wytracenia energii strumienia ścieków wypływającego z przewodu tłocznego zaprojektowano studzienki rozprężne DN 1000 mm z wjazdem Ø 600 z wypełnieniem betonowym, pierścieniem odciążającym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. Studnie zaopatrzyć w filtr przeciw-zapachowy podwłazowy. Wlot i wylot rurociągów poprzez osadzone fabrycznie przejścia szczelne dostosowane do średnicy i materiału kanałów. Szczegółowe wymagania:

Studnia wykonana z tworzyw sztucznych PE i PP (polietylen i polipropylen), o budowie modułowej zbudowanej z elementów: podstawa, pierścień wznoszący oraz stożek redukcyjny niecentryczny o wewnętrznym wymiarze otworu wjazdowego 600 mm w świetle. Wykonanie z materiałów pierwotnych bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających. Podstawy – studni (kinety): prefabrykowane kinety z dnem okrągłym kinety fabrycznie wyprofilowane w standardowym zakresie średnic od DN 200 mm zgodnie z profilami i sytuacją projektową. Połączenie elementów studni, podstawa, pierścień, stożek poprzez uszczelkę z elastomeru. Sztywność obwodowa trzonu – min. SN 2 zgodna z PN-EN 14982. Otwór wjazdowy w stożku studni powinien być usytuowany mimośrodowo, celem ułatwienia dostępu do studni. Maksymalna wysokość zwężonej części (DN 600) musi być zgodna z PN-EN 476. Stopnie wjazdowe do studni montowane fabrycznie w elementach (pierścień wznoszący oraz stożki) zgodne z PN-EN 14396, PN-EN 13101 wykonane z materiałów nie podatnych na korozję (wzmocnione tworzywo sztuczne); wymienne w kolorze jasnym. Uszczelki łączące elementy studni zgodne z PN-EN 681-1 oraz PN-EN 1277 – elastomerowe uszczelki wargowe – potrójne. Zwieńczenia studni zgodne z PN-EN 124 w tym rozwiązania z betonowym pierścieniem odciążającym wykonanym ze zbrojonego betonu klasy min. C35/45 zabezpieczonym przed przesunięciem przykrycia - wjazdu przenoszący obciążenia od kołowego ruchu ulicznego bezpośrednio na podbudowę drogi. Obciążalność SLW 60 lub Klasa D 400 zgodnie z PN-EN 124 i PN-EN 14802. Posiadającym zabezpieczenie przestrzeni między stożkiem studni, a pierścieniem betonowym za pomocą elastomerowej uszczelki wargowej jako rozwiązanie systemowe producenta systemu studni.

2.1.5. Włazy

W obrębie pasów drogowych należy wykonać jako żeliwne klasy D 400. Wszystkie włazy z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. W pozostałych terenach włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy B 125. Włazy żeliwne niewentylowane, wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego (rama i pokrywa), przeznaczone do przenoszenia ciężkiego ruchu kołowego. Gniazdo pokrywy wjazdu z żeliwa sferoidalnego wyposażone w elastyczny elastomerowy lub równoważny pierścień stabilizująco-wygluszający. Produkt zgodny z normą PN-EN 124:2000. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący. Na terenie jezdni włazy powinny zostać zamontowane na równi w powierzchnią jezdni, w terenie zielonym podnieść min. 5 cm ponad teren zielony.

2.1.6. Armatura i komory na rurociągu tłocznym

W miejscach określonych w dokumentacji projektowej zaprojektowano:

- komorę DN 1200 z zaworami do płukania (czyszczakami),
- komory DN 1500 z czyszczakami i zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym.

Projektuje się studnie z kręgów betonowych o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %) z włazem DN 600 żeliwnym z wypełnieniem betonowym klasy D 400, o pozostałych wymaganiach jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych betonowych w punkcie 3.2. W komorach zasuw zamontować zasuwę nożową DN 100 PN 10/16 GGG poprzez kształtki przejściowe PE/żeliwo. Dla armatury montowanej w studniach należy zastosować podpory typowe lub adoptowane umożliwiające obsługę armatury i zabiegi konserwacyjne. W komorze czyszczakowej zamontować armaturę do płukania rurociągów tłocznych – czyszczaki rewizyjne. W studni napowietrzająco-odpowietrzającej zamontować zawory napowietrzająco-odpowietrzające.

Armatura do płukania rurociągów tłocznych:

- Zabudowa kołnierza: wg normy DIN 28600 – EN545;
- Owiercenie kołnierza: wg normy DIN 2501;
- Testy - próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4;
- Korpus i pokrywa okna rewizyjnego wykonana z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych, o min. grubości 250 µm;
- Śruby, podkładki i nakrętki pokrywy wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu - profilowana typu o-ring z gumy NBR, z otworami na śruby pokrywy;
- Szerokość okna rewizyjnego równa średnicy nominalnej DN;
- Długość okna rewizyjnego do DN150 musi być równa min. 2 x DN, powyżej DN150 – równa min. 1,0 x DN;
- Opcjonalnie wyposażenie stanowi zawór hydrantowy ZH-52, z nasadą typu Storz wykonany z :
 - korpus zaworu: odlew aluminiowy AK11,
 - trzpień zaworu: mosiądz Mo58,
 - adapter przyłącza zaworu: stal kwasoodporna AISI 316;

Zawory napowietrzająco – odpowietrzające do systemów kanalizacyjnych:

- Zasada działania: 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny;
- Zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu cieczy - konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” pływaka i zamykanie zaworu przez strumień powietrza;
- Zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM,
- Samoczyszczący mechanizm zamykający;
- Konstrukcja umożliwiająca płukanie i mycie wszystkich części roboczych zaworu strumieniem zwrotnym, bez konieczności jego rozkręcania;
- Średnica nominalna: DN 50 - 100;
- Przyłącze kołnierzowe PN10/16;
- Korpus zaworu ze wzmocnionego włókna szklanego;
- Możliwość wykonania korpusu ze stali kwasoodpornej 1.4401;
- Pływak zaworu ze spienionego polipropylenu;
- Elementy metalowe zaworu ze stali nierdzewnych;
- Korpus zaworu wyposażony w spustowy zawór kulowy;
- Dysze robocze zintegrowane:
 - zakres ciśnień roboczych dla dysz: 0,2 – 10,0 bar,

- pole powierzchni otworu roboczego automatycznego - min. 12 mm²,
- pole powierzchni otworu roboczego kinetycznego - min. 800 mm²;
- Charakterystyka pracy:
 - 1-stopień: faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):
 - odpowietrzanie – min. **300** m³/h,
 - napowietrzanie – min. **150** m³/h;
 - 2-stopień: faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
 - odpowietrzanie – min. **50** m³/h;
- Ciężar maksymalny zaworu - 5,0 kg;
- Wysokość maksymalna zaworu - 45 cm;

Możliwość zastosowania blokady napowietrzania lub odpowietrzania zaworu oraz montażu przystawki przeciwwuderzeniowej na zaworze.

W miejscu połączenia przewodów tłocznych z przepompowni przydomowych oraz na odcinkach rurociągów tłocznych zbiorczych (sieciach) należy zainstalować armaturę odcinającą przepływ – zasuwy do zabudowy w ziemi.

Zasuwy na rurociągach tłocznych do zabudowy w ziemi.

Zasuwy zgodnie z PN-EN 1074-1 i 2, z PN-EN 1171, zaopatrzone w przedłużacz trzpienia, skrzynkę uliczną.

Wymagania:

- zatwierdzone do ścieków wg PN-EN 1074
- pełny przeLOT przez zasuwę,
- wpust stal nierdzewna,
- powłoka z farby epoksydowej zgodnie z DIN 3476 część 1, PN-EN 14901, wytycznymi GSK
- podwójnie wulkanizowany klin z żeliwa sferoidalnego z gumą NBR z przewodnikami klina oraz zintegrowanymi ślizgami i stożkowym otworem trzpienia, ogranicznik posuwu klina, poliamidowe ślizgi klina, nakrętka klina z mosiądzu DZR CW602N
- potrójny system uszczelnienia trzpienia ze stali nierdzewnej 1.4104 - oring i pierścień zgarniający, uszczelka wargowa, okrągła uszczelka pokrywy zagłębiona w pokrywie, tuleja oporowa z poliamidu z 4 o-ringami - guma NBR,
- pierścień oporowy trzpienia z mosiądzu DZR CW602N,
- śruby pokrywy ze stali nierdzewnej 1.4301 zatopione masą na gorąco,
- pokrywa i korpus z żeliwa sferoidalnego GJS-500,
- łóżysko stal nierdzewna
- owiercenie kołnierza wg PN-EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16,
- kołnierz montażowy ISO i uchwyty montażowe,

2.1.7. Sieciowe przepompownie ścieków

Ze względu na ukształtowanie terenu zachodzi konieczność tłoczenia ścieków. Zaprojektowano trzy sieciowe przepompownie ścieków P1, P2, P3, o wydajności gwarantującej nieosadzanie się zawiesin (kolejno 6,0, 4,5 i 4,5 dm³/s).

Teren przepompowni zostanie wydzielony, utwardzony i zabezpieczony ogrodzeniem z pasem zieleni ochronnej (w przypadku P1 i P2), dla przepompowni P3 planuje się montaż słupków, bez zieleni ochronnej.

Zaprojektowano przepompownie P1, P2 i P3 jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie. Całość musi zostać objęta gwarancją producenta pomp, który musi posiadać certyfikat ISO 9001 i ISO 14000. Wentylację przepompowni zaopatrzyć w filtry kominkowe DN 150 mm. W ramach dostawy kompletnej przepompowni przewidziany jest rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania oraz umożliwienie włączenia w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni, ułożenie kabli zasilających i sterujących w gotowym wykopie.

Należy przewidzieć wpięcie do systemu monitoringu i wizualizacji GPRS oraz dostosowanie go do obecnie istniejącego systemu monitoringu w uzgodnieniu z Zakładem Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Prószkowie.

W każdej przepompowni wewnątrz komory zbiornika zaprojektowano 2 pompy zatapialne pracujące w układzie 1+1 (praca naprzemienna z możliwością pracy równoczesnej) z wirnikiem o wolnym przelocie z wbudowanym silnikiem elektrycznym trójfazowym instalowane na poziomie mokrym, z prowadnicami i stopą sprzęgającą do automatycznego łączenia z rurociągiem tłocznym.

Przepompownia P1

Wydajność przepompowni $Q = 6,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia - $H = 36 - 4 \text{ m}$.
Założona moc nominalna pompy - $N = 10,50/9,20 \text{ kW}$ (P1/P2).

Przepompownia P2

Wydajność przepompowni $Q = 4,5 \text{ dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia - $H = 36 - 4 \text{ m}$.
Założona moc nominalna pompy - $N = 10,50/9,20 \text{ kW}$ (P1/P2).

Przepompownia P3

Wydajność przepompowni $Q = 4,5 \text{ dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia - $H = 12 - 2 \text{ m}$.
Założona moc nominalna pompy - $N = 3,27/2,55 \text{ kW}$ (P1/P2).

Zaprojektowano pompy zanurzeniowe (zatapialne), zabudowane pionowo w formie blokowej na stopie sprzęgającej GR 80 z poziomym wyjściem tłocznym i wysokim bezpieczeństwem pracy. Sprzęgnięte z zespołem hydraulicznym poprzez kolano stopowe przytwierdzone do dna zbiornika kotwami ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, opuszczane po dwóch prowadnicach rurowych przy pomocy łańcucha nierdzewnego ze stali kwasoodpornej zaopatrzonego w powiększone ogniwa. Łańcuch zamontowany do pompy poprzez szklę nierdzewną kwasoodporną. Każda pompa przystosowana z fabrycznie przygotowanym miejscem w korpusie pompy do zabudowy rurki płuczającej do napowietrzania ścieków w zbiorniku przepompowni i rozbijania kożucha ściekowego. Rurociągi podłączane za pomocą kołnierza DIN.

Wymagania dotyczące pomp dla przepompowni P1-P2:

- Wirnik – jednokanałowy o wysokiej sprawności, żeliwo szare, o
- Łożysko kulkowe, smarowane smarem
- Dwustronne uszczelnienie wału
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Wolny przelot – 70 mm
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wysokość podnoszenia $H = 36 - 4 \text{ m}$
- Wydajność - $Q = 18 - 190 \text{ m}^3/\text{h}$
- Obroty - 2900 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 10,5/9,2 \text{ kW}$ (P1/P2)
- Sposób podłączenia – softstart
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny

- Zabezpieczenie - IP68

Wymagania dotyczące pomp dla przepompowni P3:

- Wirnik – z wolnym przelotem typu Vortex, z żeliwa sferoidalnego
- Łożysko kulkowe, smarowane smarem
- Dwustronne uszczelnienie wału od 55/: uszczelnienie mechaniczne
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Wolny przelot – 80 mm
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wysokość podnoszenia $H=12-2$ m
- Wydajność - $Q = 10 - 60$ m³/h
- Obroty - 2900 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 3,27/2,55$ kW (P1/P2)
- Sposób podłączenia – bezpośredni
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68.

Pozostałe wymagania odnośnie pomp i wyposażenia:

- zabezpieczenie przed pracą na sucho, posiadająca uszczelnienia od strony wirnika silikonowo-węglowe a od strony silnika dwustopniowe uszczelnienie radialne,
- komora olejową z możliwością kontroli szczelności,
- każda z żył przewodu zasilającego na wejściu kablowym do pompy jest odizolowana i następnie zalana żywicą. Wyklucza to możliwość kapilarnej penetracji wilgoci i zapewnia długoletnią szczelność,
- złącze kablowe typu wtyczka-gniazdko w pompie,
- pompa fabrycznie przystosowana do zabudowy rurki do napowietrzania ścieków, z fabrycznie przygotowanym gwintowanym otworem w korpusie pompy
- możliwość regulacji szczeliny między czołem wirnika, a korpusem pompy dla P1 i P2
- stopień ochrony IP 68 EX II 2G Ex d IIB T4,
- obudowa z żeliwa GG i wirnik z żeliwa GGG,
- wał stal nierdzewna.

Doboru pomp i rurociągów tłocznych dokonano w oparciu o charakterystyki oraz parametry i wielkości dostępne na rynku. Na etapie realizacji inwestycji przy wprowadzeniu urządzeń i materiałów, wskazana jest konsultacja z projektantem w celu potwierdzenia prawidłowości doboru konkretnej pompy pod względem wydajności i wysokości podnoszenia, kosztów zużycia energii oraz doboru zbiornika wraz z wyposażeniem, rurociągu tłoczego z odpowiednich materiałów, zapewniających wszystkie przewidziane w obliczeniach wymagane wielkości (np. prędkość przepływu ścieków, optymalne dla układu zużycie energii).

Zbiorniki przepompowni ścieków:

Zaprojektowano zbiorniki przepompowni DN 1500 mm z polimerobetonu (betonu żywicznego) z wypełniaczem kwarcytowym: mączką kwarcową, piaskiem, żwirem połączonym z żywicą poliestrową i systemem utwardzającym.

Parametrach wytrzymałościowe zbiorników:

- wytrzymałość na ściskanie min 90 N/mm²;
- wytrzymałość na zginanie min 18 N/mm²;
- wytrzymałość na rozciąganie min 10 N/mm²;
- chropowatość pow. wewnętrznej < 0,5 mm;
- odporność chemiczna pH w zakresie od 1 do 10;

- włącz prostokątny o wym. 700x800 mm zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp muszą znajdować się w świetle włączu), włącz musi być wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku -stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane, wymiar włączu i jego lokalizacja na płycie obudowy powinny umożliwiać swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, włącz powinien być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni. Kąt pełnego otwarcia pokrywy w pozycji minimum 90° z blokadą do powierzchni terenu lub otwarcie pełne 180°.

Przejścia króćców tłocznych przez ściany zbiornika zaopatrzone w uszczelnienia gumowe i elastyczne tak, aby nie nastąpiła utrata szczelności czy uszkodzenie rurociągu w przypadku nierównomiernego osiadania zbiornika i rurociągu. Dla przejść PVC zbiornik zaopatrzony w przejścia szczelne osadzone na etapie produkcji. Przepusty kablowe w ścianach dla kabli o średnicy 125 mm. Rura osłonowa kabli pomiędzy przepompownią, a szafą sterującą wentylowana. Dno przepompowni ze skosami. Obudowę przepompowni wyposażać w uchwyty dla zamocowania sondy hydrostatycznej (ciągły pomiar poziomu ścieków) oraz 2 pływakowych sygnalizatorów poziomu (zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho i poziom max.). Sonda hydrostatyczna i sygnalizatory poziomu winny współpracować z szafą sterowniczą. Poręcz złączowa - stal 1.4404. Drabinki umożliwiające zejście na dno zbiornika muszą posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm). Drabinki i poręcze złączowe wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4404. Zbiornik przepompowni wyposażony w wentylację grawitacyjną.

Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach (konstrukcje nośne lub wsporcze) należy stosować kotwy wklejane lub wiercone ze stali kwasoodpornej.

Wszelkie wyposażenie mocowane w zbiorniku w stali kwasoodpornej minimum 1.4404.

Zbiornik zaopatrzyć w rurę 2'' pod przenośny żurawik do wyciągania pomp o nośności do 400 kg. Zbiornik polimerobetonowy musi być objęty Aprobata Techniczną. Dopuszcza się zastosowanie zbiornika z betonu, monolitycznego o wymaganiach materiałowych jak dla studni kanalizacyjnych.

Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie zbiornika z betonu polimerowo-cementowego o parametrach technicznych:

- klasa wytrzymałości betonu min. C45/55,
- współczynnik w/c <0,40,
- nasiąkliwość <4% wg. PN-EN 1917:2004+AC:2009,
- wodoprzepuszczalność W12 wg PN-88/B-06250 (brak przecieku przy 120 m słupa wody),
- gęstość 2,35-2,45 kg/ltr,
- grubość ścian zbiornika: 15cm(+/-1cm) dla DN1500-2000; 13,5cm(+/-1cm) dla DN1200
- zawartość polimeru w betonie minimum 5% zapewniające:
 - zmniejszenie tarcia pomiędzy cementem a kruszywem,
 - wzrost napięcia międzyfazowego dla wody (hydrofobizacja),

- zwiększenie jednorodności mieszanki betonowej,
- zmniejszenie absorpcji kapilarnej prefabrykatów betonowych,
- podwyższoną mrozoodporność,
- polimeryzacje spoiwa cementowego,
- zwiększona przyczepność do podłoża,
- uszczelnienie i zwiększenie odporności na korozję,
- obniżenie modułu sprężystości,
- zwiększenie odporności na wnikanie szkodliwych substancji,
- podwyższona uderzalność,
- odporność chemiczna:
 - odporność na korozję spowodowaną karbonatyzacją – XC4
 - odporność spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej – XD3
 - odporność spowodowana chlorkami od wody morskiej – XS3
 - odporność chemiczna (np. występująca w ściekach bytowych) – XA3
 - odporność mrozowa – XF4
- korpus do wysokości 2500mm klejony fabrycznie w monolityczny korpus, przy większej wysokości zbiornik dzielony jest na dwie części a połączenie wykonuje się na budowie,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,

Studzienki wykonane z betonu polimerowo-cementowego muszą spełniać wszystkie wymagania specyfikacji ITB-KOT-2017/0291.

Przepompownia jako całość musi posiadać oznaczenie CE oraz deklaracje właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12050-1:2002.

Wypozażenie zbiornika:

Podstawy pomp (kolana stopowe) z żeliwa gat. EN-GG-20 pokrytego malaturą (zabezpieczone antykorozyjnie) wraz z łącznikami prowadnic, montowane na stałe do dna zbiornika przepompowni z pomocą śrub (kotew) nierdzewnych kwasoodpornych, umożliwiające montaż i demontaż pomp za pomocą łączników sprzęgających pomp, bez wchodzenia do zbiorników.

Prowadnice rurowe ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 Górne kabłąki mocujące prowadnice, ze stali kwasoodpornej mocowane do pokrywy górnej zbiornika w świetle wjazdu. Normalia łączące elementy zespołu: kotwy, śruby, podkładki sprężyste, nakrętki, wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,

Łączniki rurowe (orurowanie wewnątrz pompowni – wewnętrzne piony tłoczne) wykonane z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 oraz łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej 1.4404 (zakończone wywijką wraz z kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym) na PN10 o średnicach zgodnych z rysunkami szczegółowymi projektu wykonawczego,

Króćce tłoczne wychodzące na zewnątrz przepompowni na odległość minimum 150 mm, o średnicy równej średnicy pionu tłoczego wewnątrz zbiornika, zakończone przyspawaną wywijką wraz z luźnym kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym PN10,

Elementy wyposażenia przepompowni wykonane z materiałów odpornych na działanie środowiska agresywnego. Rury, kształtki połączone z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami i podkładkami – stal kwasoodporna minimum 1.4404. Uszczelki między kołnierzami NBR, zastosować połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

W celu zapewnienia ciągłej, grawitacyjnej wymiany powietrza wewnątrz przepompowni, w pokrywie zbiornika należy zamontować dwa przejścia szczelne 100 mm z przepustami PVC, na których zamontowane będą po stronie zewnętrznej zbiornika (nad płytą pokrywową) dwa zadaszone wywietrzniki 114,3 mm rury kwasoodpornej gat. 1.4404 o wysokości 0,5 m ponad pokrywę zbiornika, wyposażone w podłużne otwory wentylacyjne, zanitowane do przepustu. Jeden z kominków należy połączyć przez przepust z nierdzewną kwasoodporną rurą 114,3 mm gat. 1.4404, zamocowaną obejmami do wewnętrznej powierzchni walcowej zbiornika przepompowni. Dolny koniec rury dłuższej musi znajdować się na wysokości króćca wlotowego rurociągu grawitacyjnego ścieków, krótszy koniec – max. 0,3 m od powierzchni stropu płyty pokrywowej wewnątrz zbiornika. Wszystkie elementy łączące zespół wentylacyjny: obejmy, śruby, podkładki, nakrętki należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

Armatura:

Przepompownię wyposażać w armaturę na ciśnienie min 10bar.

Zasuwy miękkouszczelnione kołnierzone DN 80. Połączenia kołnierzone i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10. Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15. Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia. Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR. Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego. Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzykiem trzpienia, stanowiący nierozłączną całość. Wrzeczono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek tworzywowych. Uszczelnienie trzpienia o-ringowe (minimum 4 o-ringi), strefa o-ringowa odseparowana od medium. Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy. Uszczelka czyszcząca zabezpieczająca korek górny uszczelnienia trzpienia przed kontaktem z ziemią. Korek zabezpieczony przed wykręceniem. Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677. Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową. Pakiet zasuw w ramach jednego producenta.

Zawory zwrotne kulowe DN 80:

- Połączenia kołnierzone i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN 10,
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001;
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego/ GGG40/ EN-GJS-400-15 PN-EN 1563 :2000 (DIN 1693);
- Prosty i pełny przelot;
- Kula wulkanizowana NBR – czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa;
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR, Wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula jest o gęstości większej niż woda (kula tonąca);
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677;
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową.

Zasuwy zamontowane na poziomym odcinku rurociągów tłocznych w pompowni, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), obsługę zasuw

z poziomu terenu powinien umożliwiać specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.

Rozdzielnia sterowania pomp:

Sterowanie pracą pomp w zaprojektowanej przepompowni 2-pompowej odbywać się będzie za pomocą układu automatycznego sterowania.

- musi zapewnić naprzemienną pracę pomp,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- funkcje czyszczenia zbiornika - spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej,
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej (4-20 mA, 24VDC, 0-10 msw) pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków (czyli stany: Awaria i Suchobiegi).

Zaprojektowano szafy sterowniczo-zasilające z układem sterowniczym zapewniającym naprzemienną pracę pomp oraz układem alarmowym. Kontrolę i pomiar poziomów ścieków dla stanów: start pomp I i II oraz stop I i II należy zapewnić za pomocą czujnika hydrostatycznego (sondy hydrostatycznej). Dla stanów: alarm górny i alarm dolny kontrola i pomiar poziomów ścieków odbywać się będzie za pomocą regulatorów pływakowych (2 szt. - dla stanu zabezpieczającego pompę przed suchobiegiem oraz dla poziomu alarmowego).

Obudowa szafy sterowniczej:

- hermetyczna odporna na warunki atmosferyczne (w szczególności na promieniowanie UV), obudowa wykonana z tworzywa o IP66 i zaliczona do II klasy ochronności. Szafka powinna posiadać podwójne drzwi na zewnętrznych nie montuje się żadnych urządzeń z wyjątkiem naklejanych tabliczek ostrzegawczych. Drzwi zewnętrzne powinny być zamykane na zamek patentowy z kluczem pasującym do wszystkich pompowni (klucz master). Na drzwiach wewnętrznych należy umieścić wszystkie elementy sterownicze i łączeniowe a także wyświetlacz sterownika. Do drzwi wewnętrznych przewiduje się dostęp obsługi nieposiadającej świadectw kwalifikacyjnych „E” lub „D” do 1 kV w związku z tym powinny być tak przygotowane, aby osoby te mogły obsługiwać sterownicę bez ich otwierania;
- na drzwiach wewnętrznych zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni) kontrolki awarii pompy nr 1 i 2, pracy pompy nr 1 i 2, panel operatorski sterownika, wyłącznik główny zasilania – przełącznik agregat/sieć, przełącznik trybu pracy pompowni (auto-0-ręczny start);
- zabezpieczenie główne;
- wtyk stały 400V do awaryjnego podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego;
- gniazdo 230V do podłączenia elektronarzędzi lub oświetlenia przenośnego;
- buforowy zasilacz stabilizowany do zasilania układów sterowania i transmisji danych,
- baterie akumulatorów zapewniające 16 godzinne podtrzymanie pracy sterowania i sygnalizacji (w tym modułu telemetrycznego);
- czujnik otwarcia drzwi zewnętrznych;
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2 mm;
- posadzona na cokole metalowym lub fundamencie z tworzywa sztucznego, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (itd. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej.

Urządzenia elektryczne:

- przemysłowy sterownik mikroprocesorowy do sterowania, regulacji oraz do komunikacji,
- moduł telemetryczny GSM/GPRS,
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem,
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C,
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy,
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A,
- wyłącznik główny sieć-agregat 60A,
- gniazdo agregatu 32A/5 P dostępne z zewnątrz obudowy,
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10,
- gniazdo serwisowe 400V/32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32,
- wyłącznik silnikowy jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej,
- stycznik dla każdej pompy,
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej,
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów,
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego,
- przełącznik trybu pracy (Ręczna - 0 - Automatyczna),
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej,
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni,
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu,
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z pływakami (suchobiegi i poziomy alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej,
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 w kształcie „krajka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej),
- dla mocy pomp $\geq 5,5\text{kW}$ - rozruch soft-start,
- oświetlenie wewnętrzne szafy,
- układ kontroli 3 faz.

Wymagania dla sterownika

- sterownik RTU,
- wykorzystanie wszystkich cech protokołu komunikacyjnego z przesyłaniem danych zarejestrowanych w wewnętrznej pamięci,
- krytyczne komunikaty alarmowe (wysyłane natychmiast, bez prośby o ich udostępnienie),
- hierarchizacja raportowania danych,
- zdarzenia podstemplowane czasem,
- logowanie danych (pamięć minimum 10 000 zdarzeń) z podtrzymaniem baterijnym na 2 lata,
- zakres pracy sterownika -20°C do 70°C,
- możliwość pracy w trybie Modbus Master,
- sugerowana obsługa protokołów komunikacyjnych takich jak: DNP 3.0, Modbus RTU, Modbus ASCII,
- programowanie sterownika zgodnie ze standardem IEC 6 1131-3,

- możliwość programowania sterownika poprzez port RS 232 lokalnie lub zdalnie,
- wskaźnik zasilania, wykonywanie/stop programu, wysyłanie/odbieranie danych,
- status CPU, stan wejść/ wyjść,
- wyświetlacz graficzny minimum 3,8" – polskie komunikaty (wymaga się stosować panele operatorskie współpracujące ze sterownikami poprzez łącze Ethernet),
- licznik czasu pracy pomp – wyświetlane i liczone przez sterownik,
- grzałka z termostatem,
- stan połączenia GPRS, w przypadku braku połączenia GPRS moduły telemetryczne przełączają się w tryb GSM/SMS dla zapewnienia ciągłości monitoringu,
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się z poziomu sterownika i umożliwiać sterowanie zarówno lokalne jak i zdalne z Centralnej Dyspozytorni. Przewidzieć zastosowanie wyłącznika zmierzchowego i zegara astronomicznego (może być realizowany przez sterownik lub przez system SCADA).

Funkcje:

- pomiar poziomu ścieków układem sonda hydrostatyczna,
- pomiar czasu pracy każdej pompy i ilości załączeń – funkcja w sterowniku,
- pomiar napięcia zasilania i jego monitorowanie,
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe,
- zabezpieczenie silników pomp niezależne dla każdej z pomp,
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe,
- zabezpieczenie przed suchym biegiem,
- zabezpieczenie przed zanikiem fazy,
- zabezpieczenie przed asymetrią zasilania,
- zabezpieczenie przed spadkiem napięcia w sieci,
- wyświetlanie przyczyn awarii na wyświetlaczu sterownika,
- zasilanie awaryjne automatyki,
- funkcja czasowego uruchomienia pompowni w przypadku znikomego napływu ścieków,
- funkcja kontroli czujnika poziomu – w przypadku awarii następuje automatyczne przełączenie z czujnika hydrostatycznego na czujnik pływakowy,
- funkcja kontroli temperatury silnika niezależna dla każdej z pomp zrealizowana w oparciu o termik zabudowany w uzwojeniu pompy,
- funkcja sygnalizacji optyczno – dźwiękowej stanu awarii np.: przekroczenie poziomu alarmowego w zbiorniku, brak fazy, brak zasilania, uszkodzenie pompy, uszkodzenie czujnika poziomu, przekroczenie okresu przeglądu pompy, suchobieg,
- funkcja ogrzewania skrzyni w przypadku spadku temperatury poniżej „0” sterowana termostatem,
- funkcja synchronizacji czasu sterownika z czasem Centralnej Dyspozytorni,
- sterownik zawierający odpowiednią ilość wejść wyjść dwustanowych i analogowych zależnie od zaprojektowanego układu sterowania. Sterownik powinien posiadać odpowiednią ilość wyjść komunikacyjnych RS-485 lub/i RS232,
- panele operatorskie współpracujące ze sterownikami poprzez łącze Ethernet.
- moduł telemetryczny GPRS,
- zasilanie układu sterowania sterownika i modułu telemetrycznego, czujników i przetworników itp. powinno zapewniać po zaniku napięcia zasilającego pompownię minimum 16 godzin pracy i transmisji danych z baterii akumulatorów ładowanych z zabudowanego zasilacza buforowego.

Wykonawca (dostawca) jest zobowiązany do wykonania pełnej ochrony przeciwprzepięciowej części niskoprądowej

Szafa sterownicza musi być docelowo wyposażona jednocześnie w część wysokoprądową i niskoprądową (sterującą).

Oprogramowanie sterowników - wymagania

Oprogramowanie sterowników pompowni zarówno w wersji development (narzędzia do programowania wraz z licencjami dla użytkownika) jak i RunTime licencjami oraz z oprogramowaniem źródłowym dla sterowania pompowniami (wraz z licencjami) powinno być przekazane podczas odbioru końcowego na oryginalnych płytkach CD producentów oprogramowania (lub PenDrive-ach) oraz formie papierowej (licencje, certyfikaty itp., zrzeczenie się praw autorskich dla zastosowania dla przekazywanych pompowni (bez prawa przenoszenia na inne).

Podane wyżej wymagania co do wyposażenia sterownic należy uzupełnić o konieczność oprogramowania SCADA w celu wizualizacji pracy pompowni. W tym celu wytyczne uzupełnić o informacje niezbędne do wykonania tych prac. Dodatkowo podać należy współrzędne geograficzne lokalizacji pompowni umożliwiające wprowadzenie lokalizacji do GPS. Podczas realizacji uzyskać kartę ze stałym adresem IP dla realizowanej pompowni (należącym do APN-u Użytkownika).

Przewidzieć konieczność przeprowadzenia prac w centralnej dyspozytorni związanej z wprowadzeniem do systemu SCADA wizualizacji włączanego obiektu (i kosztów z tym związanych). Przewidzieć konieczność wprowadzenia zmian w oprogramowaniu SCADA w centrali przyszłego Użytkownika przepompowni. Chodzi o wykonanie ekranu wizualizacji pracy realizowanej pompowni oraz powiązanie ekranów wizualizacyjnych z pompownią poprzez GPRS i stały adres IP. Zakres prac musi uwzględniać wszelkie zmiany w istniejących ekranach wizualizacyjnych (np. dodanie odpowiedniego punktu na mapie lub mapach), uzupełnienie rejestrowania awarii, rejestrowania danych przychodzących z pompowni, wszelkie wykresy oraz uzupełnienie raportów okresowych o dodawaną pompownię itp. tak aby żaden parametr czy ekran nie został pominięty.

Wykonawca powinien po zakończeniu prac przedstawić do akceptacji proponowane rozwiązania administratorowi systemu SCADA.

Projekt wykonawczy powinien posiadać schematy z numeracją potencjałów. Adresowanie obwodów z numeracją potencjałów. Adresy listew zaciskowych i aparatów krosowe.

Opisy, obliczenia i rysunki należy dostarczyć w formie papierowej oraz w formie elektronicznej. W formacie PDF powinien to być jeden plik tak skompletowany jak forma papierowa dokumentacji. Ponadto należy dostarczyć dokumentację w formie edytowalnej w formatach doc, docx, xls, xlsx oraz rysunki w formacie dwg.

W projekcie należy zaznaczyć, że w takiej samej formie musi być przekazana dokumentacji powykonawcza do odbioru. Ponadto uwzględnić w kosztorysie konieczność przekazania wraz z dokumentacją powykonawczą plików źródłowych oprogramowania sterowników oraz narzędzi do ich programowania (oprogramowanie i kabelki do połączenia sterownika z notebookiem).

Wymaga się, aby układy sterownia oznaczone były znakiem CE.

System monitoringu ma być kompatybilny oraz stanowić rozszerzenie programu istniejącego u Użytkownika systemu kanalizacyjnego.

Filtry kominkowe DN 150

W przepompowni zabudować biofiltry kominkowe z przeznaczeniem dla kominków wentylacyjnych/wywietrzników przepompowni o średnicy 150 mm i wysokości 1000 mm, materiał obudowy HDPE, gumowa uszczelka, stal kwasoodporna daszka, wypełnienie

biologiczne, specjalnie przygotowane i zaszczerpione specjalistycznymi mikroorganizmami lub z węgla aktywnego.

Wytyczne dotyczące wykonania części elektrycznej (zasilanie energetyczne i oświetlenie przepompowni) znajdują się w projekcie wykonawczym branży elektrycznej (odrębne opracowanie).

2.1.8. Zagospodarowanie terenu wokół przepompowni

Nawierzchnię wokół przepompowni P1, P2 i P3 należy utwardzić.

Nawierzchnia utwardzona wokół przepompowni P1 i P2 ścieków

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni terenu wokół przepompowni:

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o WP>35 - grubości 10 cm,
- geotkanina o gramaturze min. 350 g/m²,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 16/31,5 i kruszywo niesortowane: 4/20 - gr. Po 15 cm,
- podsypka piaskowo cementowa 4:1 - gr. 3 cm,
- warstwa ścieralna z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru szarego - gr. 8cm.

Nawierzchnia utwardzona wokół przepompowni P3 ścieków

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni terenu wokół przepompowni:

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o WP>35 - grubości 10 cm,
- Wzmacnianie podłoża gruntowego geosiatkami/geowłókninami na gruntach o niskiej nośności sposobem ręcznym (np. geotkanina czarna przeciw chwastom)
- Wyrównanie podbudowy tłuczniem kamiennym sortowanym zagęszczanym mechanicznie o gr. do 10 cm (warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane)

Dla przepompowni P2 należy wykonać utwardzony zjazd z drogi powiatowej. Zjazd należy wykonać stosując następujący układ warstw konstrukcyjnych:

- warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – grubość 15 cm.
- warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – grubość 15 cm.

Dla zabudowy rowu otwartego projektuje się płytę betonową wzmacniającą 3 m x 3 m.

Przepust pod zjazdem do przepompowni P2 zaprojektowano z rur z PP o średnicy DN 400 mm. Przewody zaprojektowano z rur strukturalnych typu B o średnicy DN 400 mm, o podwójnej ścianie z polipropylenu PP do kanalizacji zewnętrznej o sztywności obwodowej SN8 wg. PN-EN 13476-3+A1:2009 lub z rur i kształtek PEHD, strukturalnych, o gładkiej powierzchni zewnętrznej, posiadających wysoką odporność chemiczną zgodną z ISO TR 10 358, sztywność obwodowa potwierdzona badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969 nie mniejszej niż 8 kN/m². Rury powinny posiadać Aprobata Techniczną ITB i IBDiM.

Betonowa kostka brukowa – wymagania: zastosować kostkę betonową 20x10x8 cm - koloru szarego, teren przepompowni – koloru szarego, zgodną z PN-EN 1338 klasy B, D, I. Wygląd zewnętrzny. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Obrzeża betonowe – wymagania: Należy zastosować krawężniki betonowe 8x25x100 cm zgodne z PN-EN 1340 klasy T, B, D, I.

Krawężniki drogowe - wymagania: Krawężniki betonowe wystające o wymiarach (długość/wysokość/grubość) 100x15x30 cm, 100x20x30 cm, 100x15x22 cm, z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej.

Ogrodzenie dla przepompowni dla P1 i P2

Bramy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniając min. wymagania zawarte w PN-EN 12433-1 i PN-EN 12433-2. Brama ogrodzeniowa dwuskrzydłowa o wysokości 1,8 m – uchylna z wypełnieniem panelem ogrodzeniowym o szerokości całkowitej 3,0 m montowana do słupów o profilu zamkniętym 80 x 80 mm. Otwieranie bramy – kąt 90°. Brama wyposażona fabrycznie w osprzęt (zamki, zawiasy, rygle). Panele ogrodzeniowe o wysokości 1,80 m wykonane z prętów stalowych zgrzewanych punktowo. Długość przęsła dostosować do wymiarów zewnętrznych terenu przepompowni lecz nie więcej niż 2,5m. Pręty pionowe Ø 5 mm, pręty poziome Ø 4 mm w układzie oczek o wymiarach 50 x 200 mm. System montażu paneli na słupach o profilu zamkniętym 60x40 mm za pomocą listwy montażowej. Wysokość słupków dostosowana do wysokości paneli. Rozstaw osiowy słupków średnio ok. 2 m. Słupki utwierdzane w monolitycznym fundamencie betonowym zakończone zaślepkami mrozoodpornymi. Elementy stalowe pokryte dodatkowo warstwą malarską w kolorze RAL 6005. Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą PN-EN 1461. Fundament ogrodzenia wykonać z betonu C20/25 zgodnie z częścią graficzną dokumentacji projektowej.

Słupki blokujące dla przepompowni dla P3

Teren przepompowni ograniczyć słupkami chodnikowymi blokującymi- 4 szt. oraz blokadą składaną - 1 szt., koloru szarego (zgodnie z załącznikiem graficznym). Wymiary słupków i blokady składanej zgodnie z przekrojem zawartym z części graficznej projektu wykonawczego. Słupek blokujący- ze stali ocynkowanej i malowanej proszkowo koloru szarego, wymiary 101x101x1000 mm. Blokada składana, koloru szarego, na zamek: Wysokość całkowita: 55 cm Szerokość całkowita: 80 cm Słupek pionowy śr.: 76 mm Rury boczne: 42,4 mm Blacha dolna: 1000 x 125 mm (posiada 4 otwory montażowe $\phi = 15\text{mm}$).

Odwodnienie przepompowni – spływ powierzchniowy w kierunku drogi. Odcinek należy uzbroić w odwodnienie liniowe (korytka betonowe lub polimerobetonowe zaopatrzone w ruszt ze stali ocynkowanej) – dla utrzymania obecnego spływu wód opadowych do istniejących wpustów jezdni.

Zieleń ochronna

Dla izolacji terenu przepompowni P1 i P2 od otoczenia należy wykonać nasadzenia krzewami ochronnymi (żywopłot - tuje) posadzonymi na warstwie gleby urodzajnej (humusu) grubości 0,5 m.

Oświetlenie

Opisane w odrębnym opracowaniu.

2.1.9. Filtry antyodorowe

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy stosować filtry antyodorowe katalityczne węglowe lub biofiltry do studzienek kanalizacyjnych rozprężnych oraz studzienek kanalizacyjnych znajdujących się bezpośrednio blisko zabudowań gdzie może wystąpić okresowa uciążliwość zapachowa - zaprojektowano 20 sztuk filtrów podwłazowych. Miejsca zabudowy filtrów uzgodnić i zatwierdzić u Zamawiającego w porozumieniu z eksploatatorem sieci.

Wymagania filtrów katalitycznych węglowych:

- Węgiel aktywny katalityczny impregnowany solami miedzi.
- Minimalna zawartość węgla w nowym filtrze podwłazowym: 8 kg.
- Zastosowanie syfonu butelkowego.
- Komora filtracyjna z otworami wlotowymi w dnie filtra.
- Odporność na wilgoć.
- Odporność na wahania temperatury od -25°C do +50°C.
- Konstrukcja wykonana z materiałów odpornych na korozję.

- Udokumentowany pomiar oporów przepływu powietrza przez filtr. Badania przeprowadzone przez podmiot zewnętrzny, posiadający stosowne uprawnienia.

Parametry Techniczne biofiltrów:

- zawieszenie ze stali kwasoodpornej min. 1.4404 (krzyżakowe lub pierścieniowe) w zależności od typu studzienki) filtra o nośności 300 kg pod właz żeliwny okrągły DN 600, waga suchego filtra ok. 18 kg,
- obudowa HDPE o gwarancji eksploatacyjnej minimum 7 lat,
- specjalnie przygotowane i zaszczerpione specjalistycznymi mikroorganizmami wypełnienie biologiczne,
- zawieszony filtr w studni nie może kolidować z pokrywą, i wywoływać klawiszowania pokrywy oraz uniemożliwiać przemieszczanie biofiltra w głąb studni. Kształt obudowy nie może kolidować ze stopniami czy drabinką. Filtr wyposażony w uszczelkę gumową zapobiegającą niekontrolowanemu wydostawaniu się nie oczyszczonych odorów na zewnątrz.

Parametry eksploatacyjne biofiltrów:

- wysoka skuteczność oczyszczania gazów, krótki czas osiągnięcia pełnej sprawności po zamontowaniu do 14 dni, praca biofiltra w zakresie temperatur -20°C do $+50^{\circ}\text{C}$, skuteczność usuwania odorów ok. 95%, działanie w bardzo wysokich stężeniach H_2S i NH_3 , efektywne oczyszczanie gazów przy przepływie do $10\text{ m}^3/\text{h}$, czas kontaktu 0,7 s (przy przepływie $10\text{ m}^3/\text{h}$), niskie straty przepływu, szybki i prosty montaż bez użycia narzędzi, niskie koszty inwestycyjne, bez konieczności serwisowania, 3 lata gwarancji na wypełnienie biofiltra.

2.1.10. Przepompownie przydomowe

Zestawienie materiałów przepompowni

a) Zbiornik przepompowni przydomowej Ø800

Zbiornik przepompowni (zabezpieczony przed powstawaniem osadu, antywyporowy i szczelny):

- wykonany z PEHD, szczelny, nieklejony, antywyporowy, gładkie powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne, brak ostrych krawędzi, dno półkuliste, gęsto użebrowany o klasie przejezdności B125, uchwyty transportowe, pokrywa Ø600, kl A 15 – dla terenów nieprzejezdnych lub pokrywa Ø610, kl B125 – dla terenów przejezdnych (samochody do 3,5 ton), wloty ścieków w cięciwie zbiornika powodujące zawirowanie ścieku w zbiorniku podczas dolotu, zbiornik przepompowni wykonany z białego PEHD umożliwiającego lokalizację ewentualnych uszkodzeń mechanicznych.

Wyposażenie zbiornika stanowi trawersa z PPA (Polyphtalamid) na której jest zabudowany zawór odcinający $1\frac{1}{4}''$. Z jednej strony zaworu odcinającego jest zabudowana rura tłoczna ze stali nierdzewnej DN32 wychodząca na zewnątrz zbiornika przepompowni i zakończona gwintem zewnętrznym $1\frac{1}{4}''$. Z drugiej strony znajdują się dwa zawory zwrotne oraz dwie prowadnice do zabudowy dwóch pomp, każda z rurą tłoczną.

Zawór odcinający jest zamykany z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do przepompowni.

Rura tłoczna w przepompowni jest wykonana z stali nierdzewnej. Z jednej strony rury znajdują się kołnierze do zamocowania za pomocą śrub pompy.

Z drugiej strony znajduje się zabudowane zawiesie zintegrowane z zaworem zwrotnym, który wyciąga się z pompowni razem z pompą po prowadnicy wykonanej ze stali nierdzewnej, zabudowanej na trawersie. W korpusie zaworu zwrotnego znajdują się otwory do zamocowania łańcucha oraz zaślepka mocowana za pomocą 4-

rech śrub, w miejsce której można zamontować wyposażenie opcjonalne jak np. przyłączy do płukania lub przyłączy do węża ciśnieniowego sprężonego powietrza. Konstrukcja przepompowni umożliwia wykonanie wszelkich prac konserwacyjnych i remontowych z powierzchni terenu przepompowni bez konieczności chodzenia do zbiornika.

Przepompownia ma dwa gotowe nadlewy znajdujące się po cięciwie zbiornika do podłączenia rury kanalizacyjnej DN150.

Przepompownia ze względu na zagniewanie ścieków powinna mieć objętość resztkową (po wypompowaniu ścieku) nie większą niż 30 litrów.

Do przepompowni przydomowych należy zastosować pompy wirowe, odśrodkowe w wykonaniu antyeksplodacyjnym z rozdrabniaczem, na prąd trójfazowy lub jednofazowy.

Pompy powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- zasilane są prądem trójfazowy lub jednofazowy
- w wykonaniu antyeksplodacyjnym Ex
- rozdrabniacz z funkcją mieszadła i wstępnej segregacji domieszek stałych
- konstrukcja oraz zabudowa rozdrabniacza na zewnątrz pompy powodująca, iż nie ma możliwości blokady wirnika oraz przewodów tłocznych
- wszelkiego rodzaju domieszki do ścieków takie jak: skóra, kawałki tkanin, pończochy, rajstopy, folia, guma, artykuły higieniczne itd. są zasysane do otworów stożkowych owalnych, które wzmagają siłę ssącą, a obrotowy nóż oraz znajdujące się w płycie tnącej spiralne rowki powodują rozdrobnienie znajdujących się tam domieszek
- zespół rozdrabniający wykonany jest z hartowanej stali nierdzewnej 57HRC, co zapewnia wieloletnią żywotność
- płyta tnąca posiada 12 specjalnie ukształtowanych otworów ssących (o kształcie półksiężyca) oraz 4-rech rowków spiralnych, które wspomagają proces rozdrabniania
- nóż tnący składa się z trzech noży o konstrukcji pozwalającej na odrzucanie dużych zanieczyszczeń stałych w celu uniemożliwienia zablokowania pompy oraz zawiera specjalny „nosek”, który zabezpiecza przed nawijaniem się zanieczyszczeń włóknistych pomiędzy nożem a płytą tnącą.
- odpowiednia moc pompy gwarantuje rozdrobnienie wszelkich domieszek pochodzenia organicznego znajdujących się w ściekach bytowych
- szybki i łatwy demontaż zespołu rozdrabniającego w miejscu zabudowy przepompowni,
- możliwość regulacji szczeliny tnącej w miejscu zabudowy przepompowni,
- możliwość regeneracji stępionych krawędzi noża oraz płytki tnącej poprzez szlifowanie
- przewód elektryczny zasilający pompę ma w złączu kablowym pompy zdjętą izolację z poszczególnych żył, które następnie są zalane wodoszczelnym szczeliwem, co zabezpiecza przed penetracją wilgoci
- kabel zasilający zakończony jest wtyczką, którą łączy się z gniazdem w korpusie silnika pompy, co ułatwia wyjęcie lub włożenie pompy do studni bez kłopotliwego demontażu przewodu na odcinku pompa - szafa sterująca
- suchobiegi jest dopuszczalny
- skośne ustawienia pompy w przepompowni, co powoduje ciągłe napowietrzanie ścieków przez zassanie powietrza przez otwory znajdujące się w płycie tnącej i wprowadzenie go do ścieków powodując zapobieganie powstawania przykrych zapachów

- w czasie pracy pompy zespół rozdrabniający wprowadza ścieki w ruch wirowy, co zapobiega powstawaniu osadu oraz kożucha ściekowego
- pompa posiada możliwość zabudowy w korpusie pompy rurki płucząco-rozbijającej powierzchnię ścieku w celu jego napowietrzenia i swobodnego dostępu do powietrza atmosferycznego
- komora olejowa z możliwością kontroli i przystosowana do podłączenia czujnika szczelności
- pierścienie uszczelniające wykonane z węgla krzemu
- podwójne pierścienie ślizgowe osadzone obustronnie na wale w komorze silnika nie wrażliwe na zmienny kierunek obrotów
- wał silnika i pompy ze stali nierdzewnej
- korpus pompy oraz silnika wykonany z żeliwa i pokryty specjalną farbą ochronną.

Pompa 3 fazowa

Wirnik:	- typu otwartego z pięcioma łopatkami
Wolny przelot	- 7 mm
Króciec tłoczny	- DN 32
Wydajność	- $Q = 18 - 6 \text{ m}^3/\text{godzinę}$
Wysokość podnoszenia	- $H = 6 - 21 \text{ m}$
Obroty	- 2800 obrotów/min
Moc silnika	- $N = 2,4 \text{ kW}$
Sposób podłączenia	- bezpośredni
Prąd i napięcie	- 400 V, zmienny
Zabezpieczenie	- IP68
Długość kabla	- 10 metrów
Waga	- 29 kg.

Pompa 1 fazowa

Wirnik:	- typu otwartego z pięcioma łopatkami
Wolny przelot	- 7 mm
Króciec tłoczny	- DN 32
Wydajność	- $Q = 17 - 5 \text{ m}^3/\text{godzinę}$
Wysokość podnoszenia	- $H = 6 - 21 \text{ m}$
Obroty	- 2776 obrotów/min
Moc silnika	- $N = 2,8 \text{ kW}$
Sposób podłączenia	- bezpośredni
Prąd i napięcie	- 230 V
Zabezpieczenie	- IP68
Długość kabla	- 10 metrów
Waga	- 37 kg.

Sterownica do sterowania pracą pompy w przepompowni przydomowej

Sterownica jest aparaturą zasilająco-sterującą przeznaczoną do zasilania i sterowania pracą 1 pompy zatapialnej w pompowni przydomowej. Sterownica umożliwia podłączenie pompy, której silnik pobiera prąd znamionowy nie większy niż 4A dla zasilania 3 faz. i 12A dla zasilania 1 faz. Aparatura kontroluje wysoki i niski poziom ścieków i informuje o stanach awaryjnych w pompowni lub w sterownicy, przez sygnalizację świetlną. Urządzenie wykorzystuje hydrostatyczne sygnalizatory poziomu do określenia poziomu włączania pracy pompy i określenia poziomu przepełnienia. Zatrzymanie pompy następuje po nastawionym na

sterownika, podczas rozruchu, czasie pracy pompy. Sterownica posiada obudowę o stopniu ochrony IP44, wykonaną z tworzywa sztucznego. Sterownica może być zabudowana zarówno wewnątrz jak i na wolnym powietrzu. Sterownica może być dostarczona z cokołem metalowym wykonanym z blachy ocynkowanej lub z fundamentem z tworzywa sztucznego, tworzącego stelaż montażowy. Wewnątrz stelaża znajduje się kanał dla przewodów pomp i sygnalizatorów poziomu. Urządzenie wykorzystuje hydrostatyczne sygnalizatory poziomu do określania poziomu włączania i wyłączania pompy i określania poziomu przepełnienia.

W wyposażenie podstawowe sterownicy:

Obudowa IP44, wymiary: 400x400x200, materiał – poliester, kolor RAL 7035, odporna na uszkodzenia mechaniczne, IK10, Wyłącznik główny, Zabezpieczenie przeciwzwarceniowe i przeciążeniowe pompy, Sygnalizator optyczny awarii, Sterowanie pompą: ręczne lub automatyczne, Sterowanie automatyczne za pomocą 2 dzwonów hydrostatycznych, Wyłącznik różnicowo-prądowy, Czujnik kontroli i zaniku faz, Licznik czasu pracy pompy

Opis pracy sterownicy

a) sterowanie automatyczne. Przełącznik rodzaju pracy, znajdujący się na płycie czołowej sterownika przełączyć w pozycję AUTO. W przypadku podnoszenia poziomu ścieków i osiągnięcia poziomu startu, sterownik włączy pompę, która będzie pracować przez czas nastawiony za pomocą pokrętki potencjometrycznego umieszczonego na płycie czołowej sterownika ZZS. Czas pracy pompy można nastawić w zakresie od 0,5 do 12 minut. Po upływie zadanego czasu pompa zatrzymuje się. Nastawa czasu pompownia musi zostać określona w sposób doświadczalny podczas rozruchu pompowni. Po zakończeniu pompowania układ sterowania oczekuje na kolejny sygnał od hydrostatycznego wskaźnika poziomu startu pompy. W przypadku uszkodzenia sygnalizatora poziomu startu i osiągnięciu przez ścieki poziomu maksimum alarmowego pompa włączy się i ogłoszony zostanie alarm do czasu odpompowania ścieków poniżej poziomu maksimum alarmowego.

b) sterowanie ręczne. Po przełączeniu układu sterowania w sterowanie ręczne (pozycja START) następuje natychmiastowe uruchomienie pompy. Należy wówczas samodzielnie nadzorować poziom ścieków w zbiorniku, tak aby pompa nie pracowała „na sucho”. Zatrzymanie pompy odbywa się przez przestawienie przełącznika rodzaju pracy w pozycję STOP – odstawienie.

2.1.11. Rury osłonowe i przewiertowe

Rury ochronne dzielone – dla zabezpieczenia istniejących kabli, należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu – PEHD (HDPE): gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm³], współczynnik płynięcia: 0,15 ÷ 0,5 [g/10 min] dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury 190°C wg ISO 1133, moduł sprężystości: 800 ÷ 1200 [MPa], współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej: $\alpha = 1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4}$ [1/°C], temperaturowy zakres stosowania -30°C do +75°C, wydłużenie w punkcie zerwania > 800%.

Większość odcinków przewodów tłocznych należy wykonać metodą bezwykopową za pomocą przewiertów sterowanych.

Rury przewiertów sterowanych – rury dwuwarstwowe typ 2 zgodne z PAS 1075:2009 - 4 PE 100 RC SDR 17 PN10 DN 63, 75, 90, 110 mm, posiadające certyfikat zgodności z PAS 1075 typ 2 wydany przez DIN CERTCO lub TUV SUD i powinny posiadać kolor powłoki zewnętrznej do ścieków, aprobatę techniczną ITB, potwierdzającą przydatność w technikach bezwykopowych, możliwość montażu bez obsypki i podsypki piaskowej, metodami tradycyjnymi i wąsko wykopowymi.

Na niektórych odcinkach (np. przejścia poprzeczne pod drogą krajową) zaprojektowano dodatkowo rury osłonowe PE 100 RC, PN10:

- dla rury przewodowej DN 63/3,8 mm rurę osłonową DN=125/7,4 mm,

- dla rury przewodowej DN 110/6,6 mm rurę osłonową DN=180/10,7 mm.

2.1.12. Bloki oporowe i podporowe

Należy zastosować bloki oporowe „gotowe” prefabrykowane lub wykonane przez Wykonawcę na budowie.

Należy zastosować bloki oporowe, zgodnie z wymogami normy PN-EN 805:2002, PN-EN 1610: 2015-10, PN-B 10715 i PN-EN 16932.

2.1.13. Inne materiały

Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 998-1; cement wg PN-EN 197-1.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur, kruszywa

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13242, żwir i kamień łamany zgodnie z PN-EN 13242. Rodzaj i uziarnienie kruszywa, winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać PN-B-30150.

Lepik asfaltowy według PN-B-24625.

2.2. Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań technicznych i jakościowych wyrobów budowlanych

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

2.3. Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów z uwzględnieniem wysokości składowania określonej przez Producenta. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

Miejsce składowania materiałów powinno być ogrodzone przynajmniej taśmą ostrzegawczą.

2.3.1. Rury i kształtki, armatura

Magazynowane na placu budowy rury i kształtki z PVC powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub

zadaszonych. Rury pakietowane należy magazynować w dwóch- trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty 2.0m pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego.

Rury PEHD mogą być pakowane pojedynczo lub paletowane w wiązki. Końce rur zabezpieczone są zaślepkami (deklami) odpowiedniej średnicy. Rury z PE należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu (dotyczy to odcinków prostych, jak i w zwojach). Odcinki proste należy składować na podkładach drewnianych lub z innego materiału nie powodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1-2 m. Wysokość składowania rur PE nie powinna przekraczać wysokości 1 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Dopuszcza się składowanie rur w otwartych magazynach jednak nie dłużej niż 12 miesięcy. Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach. Należy przy tego typu pracach stosować liny miękkie. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami, jak również ich przetaczanie i wleczenie.

2.3.2. Składowanie armatury

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.3.3. Kręgi betonowe

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

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 15 cm.

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.

2.3.4. Włazy kanałowe

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

2.3.5. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

Materiały i kruszywa przeznaczone do zasypania wykopów oraz odtworzenia warstw konstrukcji nawierzchni należy składować w sposób zabezpieczający przed nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem.

2.3.6. Cement

Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

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 określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

3.1. Rurociągi, przepompownie, i kształtki, armatura

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- żurawie budowlane samochodowe o udźwigu min. 5 T,
- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20m³;
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 - 250 KM;
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m³;
- równiarka samojezdna 100 kM;
- ubijak spalinowy 200 kg;
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu;
- piła elektryczna z pionowym ostrzem;
- wciągarki ręczne;
- wciągarki mechaniczne;
- samochody skrzyniowe;
- samochody samowyładowcze 5 T i 5-10 T;

- beczkowsy;
- pompy odwadniające
- wibromłoty – do wbijania lub wyciągania grodzic;
- żuraw samochodowy – do podnoszenia grodzic;
- spawarki elektryczne.
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

3.2. Roboty drogowe

Do wykonania robót drogowych wymagany jest następujący sprzęt:

- równiarka lub spycharka uniwersalna z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny;
- koparka z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt);
- walec statyczny, wibracyjny, płyta wibracyjna lub ubijak mechaniczny;
- mieszarka do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażona w urządzenia dozujące wodę. (mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej);
- układarka do rozkładania mieszanki kruszyw;
- walec ogumiony i stalowych wibracyjny lub statyczny do zagęszczania (w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne);
- skrapiaarka emulsji asfaltowej;
- układarka do rozkładania mieszanki mineralno-asfaltowej;
- walec stalowy gładki średni lub ciężki;
- betoniarka do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo- piaskowej.

Uwaga: Podane parametry sprzętu są orientacyjne, a Wykonawca zobowiązany jest do stosowania sprzętu w dobrym stanie technicznym i gwarantującego wykonanie Kontraktu zgodnie z jego wymaganiami jakościowymi.

4. TRANSPORT

4.1. Zbiorniki przepompowni i armatura

Transport po stronie dostawcy.

4.2. Rury i kształtki, armatura

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak ze względu na specyfikę towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Jest on uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych.

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

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora

Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce.

Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Przy transporcie rur należy zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych 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;
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m;
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury;
- 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 m.
- kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4.3. Studnie

Studzienki kanalizacyjne betonowe objęte niniejszą Aprobata Techniczną, powinny być przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją producenta. Studzienki można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z krajowymi przepisami transportowymi i instrukcją Producenta.

Do każdej dostawy powinna być dołączona informacja, podająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres Producenta;
- nazwę i rodzaj wyrobu;
- wewnętrzną średnicę komory roboczej;
- datę produkcji;
- numer Aprobaty Technicznej
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198/2004, poz. 2041).

4.4. Beton

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.

4.5. Kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.6. Cement

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

4.7. Materiały do budowy nawierzchni utwardzonych

Materiały do budowy drogi należy przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający:

- kruszywa przed zanieczyszczeniami, nadmiernym zawilgoceniem;
- betonowe elementy drogowe przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien potwierdzić w uzgodnieniu z właścicielem posesji usytuowanie studzienki kanalizacyjnej, przepompowni przydomowej i projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej na terenie jego posesji. Dopiero po tym fakcie można będzie przystępować do robót budowlano-montażowych. W przypadku niepotwierdzenia należy zwrócić się do Projektanta o zmianę projektu.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym dokonać odkrywek tego uzbrojenia. Dotyczy to również przekopów kontrolnych na odcinkach realizowanych metodą bezwykopową.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego istniejących obiektów – budynków, dróg wzdłuż trasy sieci, o ich złym stanie technicznym powiadomi inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej stanu budynków i obiektów przed rozpoczęciem robót.

Sposób zabezpieczenia istniejących obiektów i utrzymanie ciągłości ruchu na drogach Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru.

Wykonawca w przypadku wątpliwości dotyczących zastosowania technologii robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia, mogącej mieć negatywny wpływ na sąsiednie, obiekty, sieci, instalacje, zieleni ma obowiązek zaproponować sposób zabezpieczenia tych elementów i uzgodnić jego zastosowanie z inspektorem nadzoru.

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi przez administratorów sieci, dróg oraz właścicieli działek.

W celu uniknięcia kolizji z uzbrojeniem wykonanym od czasu wykonania map do celów projektowych, Wykonawca zakupi aktualne mapy zasadnicze w ośrodku geodezyjnym i porówna ich stan z mapami, na których wykonany został projekt budowlany.

W przypadku wykrycia błędów i opuszczeń w dokumentacji technicznej i kosztorysowej lub rozbieżności w poszczególnych elementach dokumentacji Wykonawca zwróci się do Projektanta o ich uzupełnienie.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych;
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną, odpowiadające obowiązującym przepisom;
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów, obiektów z materiałów alternatywnych wskazanych w STWIORB, pod następującymi warunkami:

- Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w Specyfikacji Technicznej i dokumentacji projektowej;

- Wykonawca po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego, własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego.

W przypadku koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy objętych pozwoleniem budowlanym należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie. Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

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 określonym przez Inspektora Nadzoru. Transport wszelkich materiałów obciąża dostawców i wykonawcę robót.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi;
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru);
- zawiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta oraz w porozumieniu z nim określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów;
- w przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego.

5.2. Roboty przygotowawcze

5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia lokalizacji zaprojektowanych obiektów stanowi dokumentacja projektowa i prawna. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien ustalić lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. Geodeta Wykonawcy powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być niezwłocznie usunięte. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte bez akceptacji wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy. Jeżeli kierownik robót stwierdzi rozbieżność pomiędzy tyczeniem, a planem sytuacyjnym bezzwłocznie informuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania

wytuczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

5.2.2. Usunięcie warstwy humusu i zieleni

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ponownego ułożenia w celu odtworzenia terenu stanu pierwotnego, użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Humus należy zdjąć z całości obszaru inwestycji tj. terenu przeznaczonego pod: wykopy, drogi, składowanie urobku, materiałów i sprzętu oraz terenu narażonego na ruch sprzętu budowlanego i środków transportu. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie obszarów bezpośrednio sąsiadujących z terenem inwestycji, w szczególności terenu pól uprawnych w związku z czynnościami w ramach inwestycji swoich pracowników, podwykonawców i dostawców. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inspektora Nadzoru według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Roboty ziemne oraz roboty prowadzone z użyciem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew i krzewów muszą być wykonywane w sposób nieszkodzący drzewom i krzewom, a po zakończeniu w/w prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów. Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inżyniera. Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków. Odsłonięte korzenie należy w miarę możliwości chronić i nie odcinać, należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem i przesuszaniem. Powierzchnię rany uszkodzonego już korzenia należy natychmiast wyrównać i zabezpieczyć preparatem ochronnym.

W cenie za wykonanie robót Wykonawca winien uwzględnić opłaty za składowanie materiałów z wykopów.

5.2.3. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych lub przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone w specyfikacjach technicznych lub wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które zgodnie z specyfikacją techniczną stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, chodników, znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod obiekty i sieci, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

5.2.4. Wycinka zieleni

Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów. Jeśli Wykonawca stwierdzi razem z Inspektorem nadzoru potrzebę wycinki zieleni, powinien uzyskać zgodę Zamawiającego oraz uzyskać odpowiednie zezwolenia administracyjne.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy

Roboty ziemne związane z budową rurociągów powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-EN 1610.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie. Wykonawca zabezpieczy istniejące obiekty w sposób uzgodniony z Właścicielami obiektów i Inspektorem nadzoru.

Szczególnie istotne jest przyjęcie prawidłowej organizacji robót ziemnych i zabezpieczenia przed ewentualnymi procesami osuwiskowymi w miejscach tego wymagających, w nawiązaniu do posadowienia poszczególnych sieci kanalizacji sanitarnej.

Dla posadowienia studzienek należy wykonać wykop jamisty o ścianach pionowych, umocnionych i wymiarach zapewniających minimalną odległość pomiędzy ścianką obiektu i umocnienia 0,5-0,7 m.

W przypadku wykonywania wykopów jamistych w przypadku stwierdzenia napływu wód gruntowych należy odpowiednio dostosować technologię zabezpieczenia ścian wykopów i odwodnienia – przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Dla rurociągów zastosować wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym dla wykopów o głębokości większej od 1,0 m, o minimalnej szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej kanalizacji sanitarnej: DN 160-200 – 1,1 m. Dla rurociągów tłocznych DN 63, 75, 90, 110 przyjąć szer. wykopu - 1,0 m, dla prowadzonych wspólnie z kanalizacją grawitacyjną 1,5 m szerokości. Szerokość wykopu dla studni DN 425 – 1,5 m, dla DN 1000 przyjęto 2,4 m, dla DN 1200 przyjęto 2,4 m, dla studni DN 1500 - 2,6 m. Szerokości wykopów podane wraz z szalunkiem.

Założono, że 85% wykopów zostanie wykonanych mechanicznie, a dla pozostałych 15 % założono ręczne wydobywanie urobku.

W wypadku wystąpienia wód gruntowych i lokalnych sączków należy zastosować odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś przewodu, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

5.3.2. Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów

Zaprojektowano wykopy wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W czasie wykonywania koparką wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali, wyprasek stalowych, szalunków systemowych po obydwu stronach osi rurociągu w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów, zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi. Należy zabezpieczyć wystające studzienki w trakcie formowania nasypów poprzez obsypanie piaskiem i materiałem nasypu.

Odwodnienie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym.

Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki mogą ulec pogorszeniu w wyniku gwałtownych opadów w trakcie realizacji robót ziemnych i w tym przypadku konieczność zmiany technologii odwodnienia ustalić jako roboty dodatkowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien ponowić wykonanie badania geotechnicznego gruntu i w zależności od jego wyniku (poziomu wód gruntowych i ich

napływu) zastosować optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą montaż obiektów w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, itp.). Wykonawca winien uzgodnić metodę odwodnienia i termin rozpoczęcia pompowania z Inspektorem Nadzoru biorąc pod uwagę głębokość wykopów, rodzaj gruntu, efektywność i postęp robót oraz warunki pogodowe, a odwodnienie powinno być prowadzone pod nadzorem specjalisty.

Sposób pompowania wody powinien uwzględniać wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na sąsiadujące obiekty i budynki.

W przypadku napotkania gruntów kurzawkowych Wykonawca powinien sposób odwadniania przyjąć w oparciu o proponowany przez geologa i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Wykopy liniowe oraz obiektowe odwodnić powierzchniowo:

- drenaż rurowy korytkowy PVC DN 100,
- studzienki drenażowe \varnothing 600 mm,
- odpompowanie wody z wykopu pompą spalinową .

Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależy będzie od aktualnych warunków pogodowych. Poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu kanału do czasu zakończenia zasyпки. Wykopy dla studzienek muszą być dokładnie odwodnione. Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających lub kanałów deszczowych po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami. Dopuszcza się wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia w głębokości do 0,5 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntu wodnych w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien dla konkretnych odcinków robót przedłożyć projekty odwodnienia do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu odwadniać wykopy: ze studzien depresyjnych głębokich; osuszanie za pomocą filtrów igłowych. Dla wykopu w gruntach nawodnionych na jego dnie należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru o grubości warstwy 15 cm. Przy odwodnieniu powierzchniowym wodę gruntową z warstwy filtracyjnej odprowadzić grawitacyjnie za pomocą drenażu z perforowanych rurociągów drenarskich PVC DN 100 mm ułożonych przy ścianie wykopu ze spadkiem do studzienek zbiorczych DN 600 umieszczonych w dnie wykopu w najniższym punkcie. Przy odwodnieniu poprzez depresję, statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 4-6 m, montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr. 0,50 m. Studnie depresyjne wykorzystać do odwadniania w trudnych warunkach gruntowych w zakresie wartości $k = 10 \div 3 - 10 \div 5$ cm/s, gdy w podłożu gruntowym odwadnianego obiektu zalegają grunty spoiste uniemożliwiające zastosowanie agregatów igłofiltrowych. Zaleca się stosowanie studni o średnicy 200 mm przy gruntach żwirowych można średnicę zwiększyć do 300 mm (regulację wydajności studni można osiągnąć poprzez zwiększenie długości filtra maksymalnie do 5 m). Zastosować filtr siatkowy lub obsypkowy.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

5.3.3. Odsparowanie i transport urobku

Założono 15 % odsparowania gruntu w wykopie w sposób ręczny i 85 % mechanicznie. Odsparowanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odsparowania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odsparowanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

5.3.4. Przygotowanie podłoża

Dno wykopu pod obiekty liniowe (rurociągi) wyrównać i wykonać podsypkę piaskową o grubości 10 cm dla rurociągów tłocznych oraz 15 cm dla kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej. Dla studni przyjąć podsypkę piaskową o grubości 20 cm, pod studnie przepompowni wykonać 50 cm podsypki. W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku - zgodnie z projektem. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łóżysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podsypkę pod rurociągi, studni oraz przepompownie zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. W przypadku niemożliwości uzyskania takiego stopnia zagęszczenia podłoże należy wzmocnić w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru i Projektantem.

5.3.5. Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu

Przestrzeń o szerokości min 50 cm między korpusem obiektów, a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 20 cm. Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie obiektów.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego.

Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, założono wymianę gruntów. Zakłada się 100 % wymianę gruntu w pasach drogowych. Poza

terenem pasów drogowych w obszarach pól uprawnych i terenów zielonych nienarażonych na ruch kołowy zaprojektowano zasyp w 100% gruntem rodzimym (z wykopu), natomiast na pozostałych terenach w 50% gruntem różnoziarnistym dowiezionym i 50% rodzimym. Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych.

Zasyp rurociągów w wykopie zaprojektowano z dwóch warstw: warstwy ochronnej rury – obsypki i warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach: etap I wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach, etap II po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń, etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu. Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągów.

Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą. Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę. Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki, szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach rurociągu, należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych. Warstwę ochronną rur wykonuje się z piasku sypekowego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte. Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości, co najmniej 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30 to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami współczynnik powinien spełniać wymagania administratora bądź właściciela drogi.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Zasypywanie wykopów w obrębie zainstalowanego przewodu z żeliwa sferoidalnego może odbywać się gruntem rodzimym po wcześniejszym usunięciu z niego kamieni o wymiarach $D > 50\text{mm}$ (obsypka) po wcześniejszym starannym wykonaniu (jeśli grunt tego wymaga) podbudowy rurociągu. Zasypka może być wykonana bez selekcji. Zagęszczanie gruntu wg wymagań nawierzchni terenu. Stopień zagęszczania zasypki w pasach dróg zgodnie z wymaganiami administratorów tych dróg (wg uzgodnień); dla pozostałych do wskaźnika wynoszącego $I_s = 0,97$.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Kanały ścieków sanitarnych

Przewody tłoczne z PE należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805:2002 oraz PN-EN 1610: 2015-10, natomiast kanalizacyjne z PVC zgodnie z PN-EN 1610.

Przewody z rur PE mają wysoką odporność na niskie temperatury (do - 25°C), jednak zaleca się połączenia i inne prace montażowe również wykonywać przy temperaturze od 0°C.

Przewody z rur PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C, jednak z uwagi na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa (w niskich temperaturach) prace montażowe należy wykonywać w temperaturze od +5°C.

Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie metodą łączenia rur z PE za pomocą zgrzewania doczołowego polegającego na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte). Całość procesu zgrzewania wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Rury z PVC łączyć za pomocą złącza kielichowego na wcisk lub za pomocą złączek dwukielichowych, które mogą zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie. Złącze kielichowe na wcisk dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki do wnętrza kielicha drugiej rury lub kształtki. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym umieszczany jest gumowy pierścień uszczelniający o odpowiednim przekroju. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Połączenie bosych końców rur ze sobą wykonuje się za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z PVC. Przy montażu kanalizacji zachodzi często konieczność skracania rur do wymaganej długości. Cięcie poprzeczne rury PVC powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Warunkiem prawidłowego wykonywania złącza kielichowego jest takie ułożenie rur, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej. Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią pośrodku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.4.2. Połączenia i izolacja rur

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

5.4.3. Próba ciśnieniowa przewodów ciśnieniowych

Po wybudowaniu każdy rurociąg powinien być poddany próbie ciśnieniowej wodą w celu zapewnienia nierozłączności rur, złączy, kształtek i innych elementów. Nie dopuszcza się prowadzenia prac niezwiązanych z próbą ciśnieniową w trakcie trwania tej próby. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić, czy aparatura pomiarowa jest zamontowana w odpowiednich miejscach (możliwie najniższy punkt badanego rurociągu), skalibrowana i gotowa do pracy.

Badania szczelności rurociągów należy wykonywać z uwzględnieniem instrukcji producentów i zgodnie z pkt 11 normy PN-EN 805:2002 ze zmianami (PN-EN 805:2002/Ap1:2006).

Przewody badanego rurociągu powinny być zasypane, aby uniknąć takich zmian stanu gruntu, które mogą spowodować przecieki. Należy zdecydować, czy połączenia powinny być zsypane [zalecane jednak, aby połączenia zwłaszcza z armaturą i kształtkami były odkryte]. Stałe podpory i mocowania należy tak budować, aby tyły wytrzymałe na parcie spowodowane ciśnieniem próbnym. Bloki oporowe zaś powinny mieć możliwość przeniesienia odpowiednich obciążeń przed rozpoczęciem badania. Definitywnie należy upewnić się, czy tymczasowe zaślepki, kołnierze ślepe itp. są odpowiednio zamocowane, nie należy także usuwać żadnych tymczasowych podpór i zamocowań końcówek badanego odcinka przed jego dekompresją.

Próbie należy poddać cały rurociąg lub jeżeli jest to niemożliwe badać go odcinkami tak, aby w najniższym punkcie każdego badanego odcinka możliwe było uzyskanie ciśnienia próbnego, w najwyższym punkcie zaś było możliwe osiągnięcie ciśnienia nie mniejszego niż wartość maksymalnego ciśnienia projektowanego (MDP)* oraz bez trudności można było dostarczyć i doprowadzić wodę do badań. Badany odcinek należy napęlnić wodą i jeżeli jest to możliwe zrobić to w najniższym punkcie rurociągu. Rurociągi powinny być napęlniane woda powoli, a wszystkie urządzenia odpowietrzające otwarte, co pozwoli rurociągom na odpowiednie odpowietrzenie. W czasie przeprowadzania próby zaś urządzenia odpowietrzające powinny być zamknięte, a zasuwy pośrednie otwarte na odcinku badanym. Po zakończeniu próby ciśnienie w rurociągach należy obniżać stopniowo z otwartymi urządzeniami odpowietrzającymi. Ciśnienie próbne (STP) dla badanego rurociągu należy obliczyć na podstawie wartości maksymalnego ciśnienia projektowanego (MDP)

- bez uwzględnienia uderzenia hydraulicznego: $STP = MDP_c + 100kPa$
- z uwzględnieniem uderzenia hydraulicznego: $STP = MDP_a \times 1,5$ lub $STP = MDP_a + 500kPa$ (przyjąć wówczas mniejszą wartość)

Dopuszczalna wartość ciśnienia wynikającego uderzenia hydraulicznego uwzględniona w MDP_a nie powinna być mniejsza niż 200kPa. Tam, gdzie układane są krótkie odcinki rurociągu oraz w przypadku przyłączy o średnicy mniejszej lub równiej niż DN80 i długości nie większej niż 100m, należy stosować ciśnienie robocze jako ciśnienie próbne systemu.

Dla badań rurociągów z PE należy jednak stosować metodę uwzględniającą zjawisko pełzania rury w trakcie badania, co jest przyczyną spadku ciśnienia wewnątrz rurociągu i tym samym kłopotów z zakończeniem próby szczelności z wynikiem pozytywnym. Taka specjalna procedura głównej próby ciśnienia, uwzględniająca właściwości lepkosprężyste materiały została określona w załączniku A.27 do normy PN-EN 805:2002.

Próbie przeprowadzać po ułożeniu przewodu i przysypaniu z podbiciem obu stron rur dla zabezpieczenia przed przesuwaniem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Należy zwracać uwagę na całkowite wypełnienie przewodu wodą przed podnoszeniem ciśnienia. Odcinek poddany próbie nie powinien przekraczać 200 m. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa, a ciśnienie próbne całego przewodu $P_{pp} = 0,6 MPa$.

5.4.4. Próba szczelności kanałów

W odbiorze na szczelność występują próby na eksfiltrację i infiltrację. W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację pomiędzy studniami przy długości do 50,0 m. Osobno sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do

badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno napełniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napełniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny, jeśli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż $0,39 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć. Próbę na infiltrację przeprowadzić w przypadku występowania wody gruntowej na poziomie posadowienia kolektora. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki zgodnie z jego spadkiem. Próbę wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2015-10. Próby szczelności wykonać pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

5.4.5. Studnie kanalizacyjne

Studnie wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917. Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów. Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15 cm - 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

W miejscach lokalizacji studni narażonych na ruch pojazdów, należy montować włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D 400 i Ø 600 mm montowane na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spocznikiem o największej powierzchni. Uszczelka włazu montowana w pokrywie bez użycia kleju. Dla lokalizacji studni, na pozostałych terenach stosuje się włazy kanałowe żeliwne o klasie wytrzymałości B 125. Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym. Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego. W obrębie dróg nieutwardzonych powierzchnia włazów studzienek nie powinna wystawać więcej niż 2 cm ponad powierzchnię gruntu, a obrukowanie studzienek należy zlicować z powierzchnią włazu.

Studnie z tworzyw sztucznych

Wykonanie studni i jej połączeń powinno gwarantować szczelność (uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681). Króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności min +/-5 st., co zapewnia zachowanie szczelności przy nierównomiernym osiadaniu gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami, nie dopuszcza się zastosowania przegubów kulowych. Zabudowa zgodna z instrukcją zabudowy producenta.

Studnie rozprężne na rurociągu tłocznym

Dla wytracenia energii strumienia ścieków wypływającego z przewodu tłocznego zaprojektowano przed wprowadzeniem do kanału grawitacyjnego studnie rozprężne DN 1000 mm z włazem Ø 600 z wypełnieniem betonowym, pierścieniem odciążającym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. Studnie zaopatrzyć w filtr przeciw-zapachowy podwłazowy. Wlot i wylot rurociągów poprzez osadzone fabrycznie przejścia szczelne dostosowane do średnicy i materiału kanałów.

Filtry antyodorowe

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy stosować filtry antyodorowe do studzienek kanalizacyjnych rozprężnych oraz studzienek kanalizacyjnych znajdujących się bezpośrednio blisko zabudowań gdzie może wystąpić okresowa uciążliwość zapachowa. Miejsca zabudowy filtrów uzgodnić i zatwierdzić z użytkownikiem sieci.

5.4.6. Sieciowe przepompownie ścieków

Przepompownię należy dostarczyć jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie.

Po stronie Wykonawcy robót będzie konieczne wykonanie wykopu wraz z umocnieniami ścian wykopu, odwodnieniem i posadowieniem, zasypką i zagęszczeniem gruntu wokół przepompowni oraz wykonaniem wykopów z rurami ochronnymi i ich późniejsza zasypka dla kabli sterowniczych i zasilających.

Wykop dla przepompowni należy wykonać mechanicznie z umocnieniem. Badania gruntu i opinia geotechniczna wykazały potrzeby stosowania odwodnienia wykopów. Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych. Następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni. Doprowadzić zasilanie do szafy sterowniczej przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN, wykonać przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową - dla połączeń wyrównawczych, doprowadzić przewody z rur PVC umożliwiające montaż przewodów zasilających pompy, podłączyć króćce zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej. Wykonać zagospodarowanie terenu przepompowni po sprawdzeniu jej szczelności i czynnościach rozruchowych. Wykonać drogę dojazdową do przepompowni. Po wykonaniu wykopu, umocnieniu ścian, jego odwodnieniu oraz umocnieniu ścian wykopu należy przystąpić do wykonania podsypki 30 i zagęszczeniu oraz wzmocnienia podłoża (chudym betonem); po uzyskaniu stopnia zagęszczenia podłoża min. 85% ZMP przystąpić do posadowienia przepompowni korzystając z urządzeń dźwigowych. W celu zabezpieczenia przed wyporem, zakotwić przepompownię zgodnie z wytycznymi producenta. Obsypać przepompownię należy zgodnie z poprzednimi zapisami, wykonując uprzednio odcinki kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej, następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni. Po zakończeniu robót - wstępny rozruch i szkolenie użytkowników przepompowni. Wokół zbiornika przepompowni należy teren zagospodarować zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszym opisie oraz częścią graficzną opracowania

5.4.7. Przydomowe przepompownie ścieków

Studnie przepompowni przydomowych muszą spełniać wszystkie postanowienia DIN EN 12056/752/476 i dostarczane są w stanie gotowym do montażu i podłączenia. Ich mała masa ułatwia transport i montaż. Można je zmontować i podłączyć w krótkim czasie bez ponoszenia kosztów użycia ciężkiego sprzętu budowlanego. Prace kontrolne i serwisowe przy armaturze mogą zostać przeprowadzone od góry - bez konieczności wchodzenia do studzien. Studnie szczelne na wodę gruntową można stosować tylko zgodnie z podanymi parametrami najezdności i głębokości montażu oraz zanurzenia. Studnia powinna posiadać gładką przestrzeń zbiorczą bez strefy gnilnej, dopływowe króćce DN 150 zorientowane zgodnie z kierunkiem przepływu, przyłącze rurociągu tłoczego przenoszące siły osiowe.

5.4.8. Armatura rurociągów ciśnieniowych

Montaż armatury winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki elastomerowej. Sposób zabudowy armatury musi uwzględniać zabezpieczenie armatury przed zamarznięciem.

W miejscu połączenia przewodów tłocznych z przepompowni przydomowych oraz na odcinkach rurociągów tłocznych zbiorczych (sieciach) należy zainstalować armaturę odcinającą przepływ – zawory do zabudowy w ziemi.

Po zamontowaniu armatury należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Należy zastosować bloki podporowe na rurociągach PE w miejscach montażu armatury zgodnie z wymogami normy PN-EN 805:2002, PN-EN 1610: 2015-10, PN-B 10715 i PN-EN 16932.

5.4.9. Skrzyżowania

Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej oraz profilach podłużnych. Postępować wg warunków zawartych w uzgodnieniach branżowych. 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 wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy projektowanymi sieciami, a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym dokonać odkrywek tego uzbrojenia. Dotyczy to również przekopów kontrolnych na odcinkach realizowanych metodą bezwykopową.

W przypadku natrafienia i uszkodzenia rur drenażowych należy je odtworzyć.

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi. W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi rurociągami wodociągowymi, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Skrzyżowania z istniejącymi kanałami deszczowymi. W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi kanałami deszczowymi, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi. Na trasie projektowanej sieci występują skrzyżowania z kablami energetycznymi. W miejscach kolizji projektowanej sieci z istniejącymi przewodami i kablami elektrycznymi, należy zamontować rurę ochronną na przewodzie elektrycznym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi, lecz nie mniej niż o 1 m. W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. W miejscu kolizji roboty prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu z ZE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami gazowymi. W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę PN-91/M-34501. Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z

dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001.

Uwaga! Należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu prac w pobliżu sieci gazowej wysokiego ciśnienia DN 1000 i DN350 mm. Prace w miejscu skrzyżowania z rurociągiem gazowym należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem Zakładu Gazowniczego.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami telekomunikacyjnymi, kablami telekomunikacyjnymi. W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004. W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącymi przewodami telekomunikacyjnymi, należy zamontować rurę ochronną na kablu telekomunikacyjnym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi, lecz nie mniej niż o 1 m.

Uwaga! Na terenie nieruchomości, działka nr 329, obręb Skarbiszów, w związku ze skrzyżowaniem projektowanego rurociągu tłocznego ścieków z kolektorem poziomym pompy ciepła należy zachować szczególną ostrożność. Prace w miejscu zaznaczonym na projekcie zagospodarowania terenu (kolektor instalacji pompy ciepła nie został zinwentaryzowany na mapach geodezyjnych), wskazanym przez właścicieli budynku, należy przeprowadzać z zachowaniem ostrożności, w porozumieniu z właścicielem nieruchomości, (możliwa konieczność wykonania wykopu kontrolnego.

Przejścia metodą bezwykopową. W miejscach określonych w dokumentacji budowę sieci należy realizować metodami bezwykopowymi.

Przewierty sterowane horyzontalne. Sterowanie ma miejsce podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych należy ominąć je poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice. Kolejność prac - wykonaniu otworu pilotażowego, rozwierceniu otworu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury przewodowej. Należy przewidzieć wykonanie przewiertu w dwóch etapach, z wykonaniem komory wyjściowej w połowie długości przewiertu.

Odcinki kanałów wyznaczone do wykonania metodą przewiertu horyzontalnego wskazane zostały na profilach podłużnych oraz w szczegółowych tabelarycznych przedmiarach robót. Przewierty należy wykonać rurą przewodową. Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki zawiesiny bentonitowej. Wykonawca powinien być przygotowany do wykonywania długich przewiertów sterowanych w gruntach zawierających głązy, otoczaki skaliste. Wymagana wiertnica HDD o sile uciągu i pchania minimum 150 kN wraz z odpowiednim systemem płuczki bentonitowej. Płuczka bentonitowa musi być stosowana na każdym etapie pracy. Inne parametry można ustalić w trakcie realizacji robót z Inspektorem Nadzoru, na podstawie szczegółowych badań geotechnicznych, wykonanych przez Wykonawcę. W miejscach przejść przewiertem sterowanym z wykorzystaniem rury osłonowej, przeciąganie rury osłonowej wykonać jednocześnie z rurą przewodową.

5.5. Utwardzenie nawierzchni, roboty drogowe i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z wydanymi uzgodnieniami i decyzjami właścicieli terenów i ich użytkowników.

Nawierzchnie po wykopach odtworzyć do stanu pierwotnego. Naruszone pobocza i tereny zielone należy odtworzyć z humusowaniem i obsiewem trawą.

Nawierzchnię wokół przepompowni P1, P2 i P3 należy utwardzić, zgodnie z punktem 3.12. Dla przepompowni P2 zaprojektowano zjazd z drogi powiatowej wraz z przepustem.

Droga krajowa nr 94 – ul. Opolska

Uzyskano Decyzję nr O/OP.Z-3.4341.5.3.2021.2.DS Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 03.08.2021 r. wraz z Decyzjami zmieniającymi.

Przejścia wzdłuż i w poprzek drogi krajowej należy wykonać metodami bezwykopowymi, za pomocą przewiertu sterowanego/przewiertu horyzontalnego, bez naruszania struktury jezdni i chodników (z wyjątkiem komór przewiertowych). Należy ściśle przestrzegać warunków zawartych w powyższych decyzjach GDDKiA.

Droga powiatowa nr 1720 O Wawelno – Dąbrowa – Narok w m. Skarbiszów

Należy postępować zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu nr SD.541.212.2021.AM z dnia 30.06.2021 r. oraz późniejszą Decyzją, wydanymi przez Zarząd dróg Powiatowych w Opolu. Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego należy odtworzyć na szerokości jednego pasa ruchu po frezowaniu starej nawierzchni- staraniem i na koszt Inwestora. Naruszona nawierzchnię jezdni należy odtworzyć zachowując następujące warunki:

- roboty ziemne w pasie jezdni należy prowadzić w wąskoprzestrzennych wykopach umocnionych
- rozkop wykonać schodkowo (po nacięciu nawierzchni bitumicznej) z rozdziałem na:
 - warstwę z betonu asfaltowego
 - warstwę podbudowy z kruszywa łamanego (po nacięciu nawierzchni bitumicznej)
 - odsadzki winny wynosić 0,25 m z każdej strony, dla każdej wymienionej warstwy
 - zasypkę piaskową w wykopie zagęszczać warstwami o grubość 0,25 m aż do osiągnięcia współczynnika $I_s=1,0$ dla każdej warstwy
 - odtworzyć konstrukcję jezdni w miejscu wykopu z zachowaniem warunków podanych poniżej:
 - 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
 - 6 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego
 - 20 cm podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
 - 15 cm warstwa odsączająca.

Drogi gminne

Nawierzchnię po przekopach należy odtworzyć na warunkach Gminy Dąbrowa. Jeżeli uzgodnienia i decyzje nie przewidują inaczej zakłada się:

Drogi asfaltowe – gminne - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S (KR1-2) – 4/4 cm (na całej szerokości jezdni),
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W(KR1-2) – 4/4 cm,
- górna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – 15 cm,
- dolna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 15 cm.

Drogi betonowe/nawierzchnie betonowe - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu

- warstwa ścieralna z betonu cementowego C 20/25 – 15 cm,
- warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 20 cm.

Nawierzchnie z brukowej kostki betonowej – odbudowę przyjąć w zakresie długości i szerokości naruszonego chodnika:

- nawierzchnia z kostki betonowej koloru właściwego w miejscu zabudowy,
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm,
- warstwa z kruszywa łamanego 0-16 – 20 cm.

Nawierzchnie z kostki kamiennej – odbudowę przyjąć w zakresie długości i szerokości naruszonej nawierzchni:

- nawierzchnia z kostki kamiennej o wymiarach i cechach właściwych w miejscu zabudowy. Nawierzchnię wykonać wg PN-S-06100,
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm,
- kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2008. Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm. Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.
- górna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – 15 cm,
- dolna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 15 cm.

Nawierzchnie z blozków betonowych typu trylinka

- pod układane płyty betonowe typu trylinka należy wykonać podsypkę z piasku. Grubość podsypki po jej zagęszczeniu winna wynosić 15 cm. Podsypka winna być zagęszczona i wyprofilowana.
- płyty betonowe należy układać na powierzchni podlegającej rozbiórce, dostosowując je do rozkładu istniejących elementów betonowych. Po ułożeniu płyt spiny pomiędzy nimi należy wypełnić piaskiem. Wypełnienie płyt powinno być wykonane na pełną ich wysokość.

Drogi tłuczniowe - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu:

- nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – grubość 20 cm

Drogi gruntowe:

- w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu,
- nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – grubość 20 cm.

W obrębie pasów drogowych w wykopach zaprojektowano całkowitą wymianę gruntu na łatwozagęszczalny piasek.

W przypadku dróg o nawierzchni betonowej, warstwę ścieralną z betonu odbudować do poziomu istniejącej nawierzchni.

Zakres prac odtworzeniowych nawierzchni asfaltowych i betonowych obejmuje:

- zasypanie wykopu piaskiem lub pospółką z warstwowym zagęszczaniem (dla jezdni należy stosować materiał nowy – nie z odzysku) i zagęścić do uzyskania wskaźnika określonego w specyfikacji technicznych;
- odtworzenie podbudowy jezdni z kruszywa łamanego z zagęszczeniem zgodnie z specyfikacją techniczną,
- ułożenie nowej nawierzchni bitumicznej lub betonowej,
- odbudowę naruszonych elementów pasa drogowego.

Roboty w pasie drogowym winny być wykonywane pod kierunkiem osoby posiadającej

uprawnienia branży drogowej.

Zakres prac odtworzeniowych nawierzchni asfaltowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów;
- zasypanie wykopu piaskiem lub pospółką z warstwowym zagęszczaniem (dla jezdni należy stosować materiał nowy – nie z odzysku) i zagęścić do uzyskania wskaźnika określonego przez administratorów dróg;
- odtworzenie podbudowy jezdni z kruszywa łamanego z zagęszczeniem;
- ułożenie nowej nawierzchni bitumicznej;
- odbudowę naruszonych elementów pasa drogowego.

Wykonanie nowej nawierzchni betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów;
- wyprodukowanie mieszanki betonowej;
- transport mieszanki na miejsce wbudowania;
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża;
- ustawienie deskowań;
- ułożenie warstwy nawierzchni wraz z jej pielęgnacją;
- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin;
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu betonu oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt składu betonu powinien zawierać:

- wyniki badań cementu;
- wyniki badań wody - w przypadkach wątpliwych;
- wyniki badań kruszywa;
- skład mieszanki mineralnej;
- wyniki badań fizyko-mechanicznych betonu.

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy produkować w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż $+5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższych niż $+30^{\circ}\text{C}$. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Nawierzchnie dróg tłuczniowych i gruntowych poza wykopem w miejscu prowadzonych robót, należy utwardzić - kruszywem łamanym 0/31,5 grubości 5 cm, stabilizowanym mechanicznie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem sieci i przyłączy kanalizacyjnych oraz rurociągów tłocznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm PN-B-10735, PN-EN 1610 i PN-EN 1917, PN-EN 10296 i innymi normami branżowymi podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bezpieczeństwo i higienę pracy (BHP),
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw, itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, próby szczelności, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wbudowywania i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

1. Kontrola wykonania sieci polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- szalowanie wykopu,

- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
 - odległość od budowli sąsiadującej,
 - zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
 - rodzaj podłoża,
 - rodzaj studzienek,
 - rodzaj rur, kształtek i armatury,
 - składowanie rur, kształtek i armatury,
 - ułożenie przewodów,
 - zagęszczenie obsypki przewodów,
 - szczelność przewodów,
 - zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodów,
 - przewody ułożone nad terenem,
 - zabezpieczenie przewodów przed korozją.
2. Oś przewodów powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań aktualnych przepisów.
 3. Szerokość wykopu powinna być zgodna z projektem.
 4. 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 ustalonych przez geodetę.
 5. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
 6. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.
 7. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.
 8. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.
 9. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.
 10. Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
 11. Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.
 12. Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymogów ustalonych w dokumentacji.

13. Szczelność przewodu tłocznego powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).
14. Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.
15. Nowowyprowadzone przewody należy przepłukać i sprawdzić prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

✓ Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne. Wszystkie badania i pomiary powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm, a próbki do badań będą pobierane losowo. Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wnioski materiałowe i urządzeń. Inspektor zatwierdza wnioski w porozumieniu, w zależności od przedmiotu wniosku, z projektantem, zamawiającym lub użytkownikami sieci i dróg oraz uzbrojenia kolidującego.

✓ Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi przewodów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych, pokryw włazowych.

Należy dokonać w obecności inspektora nadzoru inspekcji TV kanałów i rurociągów i dostarczyć płytę CD z zapisem wideo inspekcji wykonanych kanałów i rurociągów.

Przed odbiorem końcowym należy wykonać czyszczenie kanałów za pomocą WUKO oraz należy wykonać inspekcję TVC kamerą TV wykonanej sieci kanalizacji sanitarnej DN 200 w celu sprawdzenia odpowiednich spadków kanalizacyjnych oraz szczelności kanałów.

Wykonawca jest zobowiązany przed odbiorem końcowym robót do przekazania Inspektorowi nadzoru płyty CD z zapisem wideo inspekcji wykonanych kanałów. Za pozytywny wynik inspekcji uznaje się, iż wykonana sieć kanalizacyjna nie będzie posiadała zastoisk wody, uszkodzeń mechanicznych, uszczelki umieszczone będą w miejscach do tego

przeznaczonych a bosc końce rur będą osadzone prawidłowo w kielichach (brak przerw na styku połączeń dwóch rur – dopuszczalna tylko przerwa dylatacyjna tj. wynikająca z rozszerzalności termicznej materiału). W zakresie odchyłek dotyczących spadku wykonanego kanału, nie może być ona większa niż 10/00 do spadku projektowanego mierzona na odcinku pomiędzy dwoma sąsiednimi studniami. Kanał musi być wykonany prostoliniowo, a jakiegokolwiek zmiany kierunku sieci muszą być wykonywane za pomocą studzienek. Przed wykonaniem inspekcji wykonana sieć kanalizacyjna musi zostać wyczyszczona. Przed rozpoczęciem inspekcji wykonanego kanału należy wprowadzić do niego wodę, (podczas wykonywania inspekcji TV obowiązkowa obecność Użytkownika). W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek uszkodzeń mechanicznych wybudowanych kanałów (rur), studni, stwierdzenia infiltracji lub eksfiltracji wody z lub do kanału (brak lub nieprawidłowe umieszczenie uszczelki), stwierdzenia zastoisk wody w sieci kanalizacji sanitarnej na odcinkach dłuższych niż 5 m (dla każdego zastoiska wody osobno), stwierdzenia zastoisk wody, których wysokość w najniższym punkcie przekracza 10 % średnicy nominalnej wybudowanego kanału - wykonawca dokona wymiany uszkodzonych odcinków oraz usunie nieprawidłowości.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

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

Roboty drogowe - dopuszcza się wystąpienie odchyłek od dokumentacji, lecz nie większych niż:

- ± 20 mm dla równości podłużnej i poprzecznej mierzonej 4 metrową łata,
- $\pm 0,5$ % dla spadków poprzecznych,
- $+1$ cm, -2 cm dla rzędnych wysokościowych,
- $+1$ cm, -2 cm dla grubości warstwy.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od wyżej określonych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w dokumentacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonywanych obiektów z tym robót odtworzeniowych jest jednostka określona w przedmiarze robót (mb, m², m³, kpl, szt, itd.).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur i odgałęzień wraz z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i na odgałęzieniach,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Badania przy odbiorze częściowym

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.
- b) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- c) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- d) zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- e) zbadaniu szczelności przewodu. Próbę szczelności przewodów wodociągowych należy dokonywać dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń zgodnie z wymaganiami PN-B 10725 metodą prób hydraulicznych.

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej,

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

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

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610. Szczelność przewodów ciśnieniowych powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 barów).

Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności rurociągów wodociągowych przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, a kanalizacji odcinkami pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych rurociągów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody;
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie.

Czas napełnienia przewodów nie powinien być krótszy od 1 godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

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

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 przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

Koszt wykonania próby (także zużytej wody) ponosi Wykonawca.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dziennik budowy;
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dokumentację dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji inwestycji;
- dokumenty dotyczące stosowanych materiałów (deklaracje zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną, świadectwa jakości, świadectwa pochodzenia deklaracje zgodności, dokumenty atestacyjne, itp.);
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu;
- płyta CD z zapisem wideo inspekcji wykonanych kanałów; Za pozytywny wynik inspekcji uznaje się, iż wykonana sieć kanalizacyjna nie będzie posiadała zastoisk wody, uszkodzeń mechanicznych, uszczelki umieszczone będą w miejscach do tego przeznaczonych a bose końce rur będą osadzone prawidłowo w kielichach (brak przerw na styku połączeń dwóch rur – dopuszczalna tylko przerwa dylatacyjna tj. wynikająca z rozszerzalności termicznej materiału). W zakresie odchyłek dotyczących spadku wykonanego

kanalu, nie może być ona większa niż 10/00 do spadku projektowanego mierzona na odcinku pomiędzy dwoma sąsiednimi studniami. Kanał musi być wykonany prostoliniowo, a jakiegokolwiek zmiany kierunku sieci muszą być wykonywane za pomocą studzienek. Przed wykonaniem inspekcji wykonana sieć kanalizacyjna musi zostać wyczyszczona. Przed rozpoczęciem inspekcji wykonanego kanału należy wprowadzić do niego wodę, (podczas wykonywania inspekcji TV obowiązkowa obecność Użytkownika). W przypadku wystąpienia jakichkolwiek uszkodzeń mechanicznych wybudowanych kanałów (rur), studni, stwierdzenia infiltracji lub eksfiltracji wody z lub do kanału (brak lub nieprawidłowe umieszczenie uszczelki), stwierdzenia zastoisk wody w sieci kanalizacji sanitarnej na odcinkach dłuższych niż 5 m (dla każdego zastoiska wody osobno), stwierdzenia zastoisk wody, których wysokość w najniższym punkcie przekracza 10 % średnicy nominalnej wybudowanego kanału - wykonawca dokona wymiany uszkodzonych odcinków oraz usunie nieprawidłowości,

- protokoły z przeprowadzonych prób i inspekcji;
- dokumentację techniczną – ruchowe zamontowanych urządzeń;
- rysunki na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie istniejącego uzbrojenia, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom lub administratorom urządzeń;
- trzech egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- instrukcji stanowiskowych;
- wszelkie inne dokumenty niezbędne do użytkowania sieci.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.4.3. Badania przy odbiorze technicznym końcowym

Obejmują:

a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,

b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,

c) zbadaniu rozstawu usytuowaniu obiektów, studzienek kanalizacyjnych,

d) zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności obiektów, przewodów sanitarnych w odbiorach częściowych

e) zbadaniu protokołów uruchomienia przy użyciu wody systemu wodociągowego

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z

a) protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodów sanitarnych,

b) projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,

c) wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,

d) inwentaryzacją geodezyjną,

e) protokołem odbioru uruchomienia systemu wodociągowego,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanymi przewodami.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonych obiektów.

Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i sąsiadującej nieruchomości.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności określają dokumenty umowne (cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych).

9.1. Cena ofertowa wykonania przedmiotu umowy musi obejmować:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci i obiektów sieciowych w tym przepompowni ścieków
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z pełnym umocnieniem ścian wykopu przez rozparcie wraz z ewentualnym odwodnieniem wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu;
- ułożenie rur ciśnieniowych i kanałowych z wykonaniem połączeń;
- wykonanie studni z armaturą i kanalizacyjnych;
- badanie szczelności kanałów, studni i innych jw.
- kamerowanie przewodu wraz z opisem;
- ułożenie taśmy sygnalizacyjnej;
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- roboty drogowe, związane z zagospodarowaniem terenów hydroforni i przepompowni ścieków oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji i powykonawczej przebiegu sieci i usytuowania obiektów

a także wszelkie koszty ogólne i dokumentacyjne wykazane w dokumentach przetargowych i SIWZ – koszty aktualizacji uzgodnień, zakupu aktualnych map geodezyjnych z uzbrojeniem podziemnym, przygotowania projektów organizacji ruchu na czas budowy, oznakowania projekty robót tymczasowych, ubezpieczenia i gwarancje, nadzór i dokumentacja archeologiczna, inne nadzory w zależności od potrzeb.

W przypadku wynagrodzenia ryczałtowego robót cena będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

Cena jednostkowa obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- przygotowanie terenu,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopów i odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- wykonanie włączeń do czynnych sieci,
- posadowienie obiektów, ułożenie przewodów odgałęzień,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- opłaty administracyjne /dzierżawy terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, barier, oznakowań,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego wg dokumentacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Podstawą do ustalenia ceny ofertowej jest przedmiar robót oraz pozostałe elementy dokumentacji projektowej: projekty budowlane, techniczne i wykonawcze oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych stanowiące załącznik do SWZ, a także wymagania i informacje zawarte w niniejszym opracowaniu i SWZ. Informacje zawarte w projekcie budowlanym zostały uszczegółowione w projektach wykonawczych i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Przed złożeniem oferty wykonawca robót jest zobowiązany do dokonania wizji w terenie oraz analizy wszelkich załączników do SWZ w celu uwzględnienia w ofercie wszystkich elementów robót i czynności niezbędnych do zrealizowania przedmiotu zamówienia oraz osiągnięcia celu przedsięwzięcia, a wynikających z dokumentacji projektowej, także tych nie uwzględnionych w przedmiarze robót, a zawartych w pozostałej dokumentacji projektowej, jej części opisowej i graficznej, a także w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz ewentualnych zmianach i informacjach zawartych w SWZ.

Wszelkie wątpliwości dotyczące zakresu robót i czynności, rozbieżności, opuszczeń należy wyjaśnić z Zamawiającym przed złożeniem oferty.

Zestawienia posłużą do zawarcia umów z właścicielami posesji i do rozliczenia kosztów z właścicielami posesji, po zakończeniu robót.

W cenie ofertowej należy także uwzględnić oraz przewidzieć niezbędne środki i czas na:

- opracowanie i przedstawienie inspektorowi nadzoru do akceptacji planu BIOZ, harmonogramu robót, projektu organizacji robót, projektu organizacji ruchu, programu zapewnienia jakości, propozycji materiałowych i urządzeń, wykonanie prób, dokumentów odbiorowych i innych czynności niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia,

- zakup aktualnej mapy zasadniczej z zasobów geodezyjnych obejmującej całość inwestycji,
- udział w radach budowy i spotkaniach związanych z realizacją inwestycji,
- opracowanie i przekazanie sprawozdań wymaganych w SWZ lub Umowie, z przeprowadzonych robót i dokumentacji fotograficznej terenu inwestycji i wykonywanych robót oraz realizowanych obiektów przed i po wykonaniu robót,
- dokonanie wcześniejszych odkrywek uzbrojenia podziemnego leżącego na trasie realizowanych obiektów budowlanych,
- zabezpieczenie istniejących obiektów i budowli przed negatywnymi skutkami prowadzenia robót,
- realizację robót w tempie uwzględniającym ewentualne przestoje związane z rozwiązaniem kolizji i sytuacji przewidzianych w dokumentacji projektowej, a także nieprzewidzianych, a wymagających zmian projektowych. W przypadku sytuacji nieprzewidzianych, przyjąć łączny okres przestojów uniemożliwiających prowadzenie robót, także na innych odcinkach robót i wpisanych do dziennika budowy oraz potwierdzonych przez inspektora nadzoru w ilości określonej w SWZ lub Umowie.
- przywrócenie do stanu pierwotnego terenu inwestycji, likwidacji ewentualnych szkód, wypłat odszkodowań za wyrządzone szkody na posesjach i obiektach istniejących,
- zorganizowanie i utrzymanie oraz likwidację zaplecza i placu budowy,
- utrzymanie ruchu publicznego na placu budowy, zabezpieczenie dojść do budynków w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru robót i odcinków,
- zabezpieczenie budowli narażonych na uszkodzenia w wyniku prowadzonych przez Wykonawcę robót,
- po zakończeniu robót każdego z etapów – wykonanie map inwentaryzacji powykonawczej obiektów oraz naniesienie ewentualnych zmian projektowych, w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie inwestycji,
- prowadzenie zestawień wykonanych obiektów, odcinków zgodnie z wymogami Zamawiającego,
- sporządzenie protokołów wejścia na teren posesji i wykonania robót na posesjach, z potwierdzeniem przez ich właścicieli lub zarządców, o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego,
- inne czynności niezbędne dla prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia opisane w dokumentacji projektowej, w wydanych warunkach, uzgodnieniach, decyzjach oraz w SIWZ z załącznikami.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|-----------------|---|
| [1] | PN-EN 476:2011 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej. |
| [2] | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| [3] | PN-EN ISO 9969 | Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej. |
| [4] | PN-EN 13244 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE). |
| [5] | PE-EN 10088-1 | Stale odporne na korozję. |
| [6] | PN-EN 1461 | Powłoki cynkowane |
| [7] | PN-EN 1092-2 | Kołnierze gwintowane |

- [8] PN-EN 12201-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki.
- [9] PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- [10] PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- [11] PN-EN 13101 Stopnie do studzienek włączowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- [12] PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia
- [13] PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [14] PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [15] PN-80/M-49060 Maszyny i urządzenia. Wejścia i dojścia. Wymagania.
- [16] PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.
- [17] PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
- [18] PN-B-19707 Cement -- Cement specjalny -- Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- [19] PN-EN-196 Metody badania cementu.
- [20] PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste.
- [21] PN-91/D-95018 Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe.
- [22] PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- [23] PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- [24] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- [25] PN-EN 313-1:2001 Sklejka -- Klasyfikacja i terminologia -- Część 1: Klasyfikacja
- [26] PN-EN 313-2:2001 Sklejka -- Klasyfikacja i terminologia -- Część 2: Terminologia
- [27] PN-EN 636:2013 Sklejka -- Wymagania techniczne.
- [28] PN-84/M-81000 Gwoździe budowlane, gwoździe stolarskie, gwoździe walcowane pierścieniowo, gwoździe skrętne, gwoździe papowe.
- [29] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- [30] PN-EN 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.
- [31] PN-EN 10088-1:2005 Stale odporne na korozję- Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
- [32] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [33] PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- [34] PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [35] PN-B-02481:1998 Geotechnika- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [36] PN-B-04481:1988 Grunty budowlane- Badania próbek gruntu.

- | | |
|--------------------|--|
| [37] PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| [38] PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| [39] PN-B-30150 | Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy. |
| [40] BN-77/8931-12 | Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| [41] BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe - Masa zalewowa. |