

ST – Sieć kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Sidzina i Gielczyce w gm. Skoroszyce

Spis 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	6
1.6.	Ogólne informacje o terenie budowy	8
1.7.	Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych	12
1.8.	Nazwy i kody CPV wg Wspólnego Słownika Zamówień	13
2.	MATERIAŁY	13
2.1.	Wymagania dotyczące materiałów	13
2.1.1.	Rury i kształtki	13
2.1.2.	Studzienki kanalizacyjne	15
2.1.3.	Studnia włączeniowa na terenie oczyszczalni	18
2.1.4.	Zasuwa nożowa na terenie oczyszczalni	19
2.1.5.	Przepompownie ścieków	19
2.1.5.1	Obudowa sieciowej przepompowni ścieków	20
2.1.5.2	Część instalacyjno-technologiczna	21
2.1.5.3	Urządzenia do przedmuchiwania rurociągów tłocznych	29
2.1.5.4	Przepompownie przydomowe	31
2.1.6.	Elementy ogrodzenia przepompowni	33
2.1.7.	Zagospodarowanie terenu przepompowni i wjazdy	34
2.1.8.	Zaprawa cementowa	40
2.1.9.	Piasek na podsypkę i obsypkę rur, kruszywa	41
2.1.10.	Materiały izolacyjne	41
2.1.11.	Nawierzchnia asfaltowa	41
2.1.12.	Elementy ścianki szczelnej	41
2.1.13.	Zaprawa cementowa	41
2.1.14.	Materiały izolacyjne	41
2.2.	Stosowanie materiałów alternatywnych	41
2.3.	Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań technicznych i jakościowych wyrobów budowlanych	42
2.4.	Składowanie materiałów	42
2.4.1.	Rury i kształtki, armatura	42
2.4.2.	Kruszywo	43
2.4.3.	Cement	43
2.5.	Odbiór materiałów na budowie	43
3.	SPRZĘT	44
3.1.	Rurociągi i kształtki, armatura	44
3.2.	Przepompownie	44
3.3.	Roboty drogowe	45
4.	TRANSPORT	45
4.1.	Zbiorniki przepompowni, armatura	45
4.2.	Rury i kształtki, armatura	45
4.3.	Studzienki	46
4.4.	Beton	46
4.5.	Kruszywa	47

4.6.	Cement.....	47
4.7.	Materiały do budowy drogi	47
5.	WYKONANIE ROBÓT	47
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	47
5.2.	Roboty przygotowawcze	49
5.2.1.	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	49
5.2.2.	Usunięcie warstwy humusu	50
5.2.3.	Usunięcie elementów utwardzonych nawierzchni i ogrodzeń	51
5.3.	Roboty ziemne.....	51
5.3.1.	Wykopy	51
5.3.2.	Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych	52
5.3.3.	Zapuszczanie studni pod przepompownię.....	54
5.3.4.	Odspajanie i transport urobku.....	55
5.3.5.	Odwadnianie wykopów	55
5.3.6.	Przygotowanie podłoża.....	57
5.4.	Roboty montażowe	58
5.4.1.	Kanały i przewody ciśnieniowe.....	58
5.4.2.	Armatura.....	59
5.4.3.	Połączenia i izolacja rur.....	60
5.4.4.	Przepompownie ścieków	60
5.4.5.	Studzienki kanalizacyjne	61
5.4.6.	Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	61
5.4.7.	Bloki oporowe i podporowe	61
5.5.	Zagospodarowanie terenu przepompowni.....	62
5.5.1.	Droga dojazdowa i utwardzenie terenu wokół zbiorników przepompowni 62	
5.5.2.	Odwodnienie dróg	63
5.6.	Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.....	65
5.6.1.	Ponowne utwardzenie nawierzchni dróg.....	65
5.6.2.	Rozścielenie warstwy urodzajnej gleby	66
5.6.3.	Zieleń	66
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	67
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	67
6.2.	Kontrola, pomiary i badania	69
7.	OBMIAR ROBÓT.....	70
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	70
7.2.	Jednostka obmiarowa	70
8.	ODBIÓR ROBÓT	71
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	71
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	71
8.3.	Odbiór częściowy	71
8.4.	Odbiór ostateczny (końcowy).....	73
8.4.1.	Zasady odbioru ostatecznego robót	73
8.4.2.	Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)	73
8.4.3.	Badania przy odbiorze technicznym końcowym.....	74
8.5.	Odbiór pogwarancyjny	75
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	75
	Cena ofertowa wykonania przedmiotu umowy musi obejmować:.....	75
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	77
11.	SPIS TABEL	79

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w miejscowości Sidzina i Gielczyce.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego pn. „Budowa systemu odprowadzania ścieków sanitarnych z miejscowości Sidzina i Gielczyce do oczyszczalni ścieków w Skoroszycach”.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Krótki opis inwestycji :

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne obejmuje budowę grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni ścieków wraz z rurociągami tłocznymi i zasilaniem energetycznym dla obsługi budynków mieszkalnych, usługowo-handlowych oraz oświatowych, zlokalizowanych na terenie miejscowości Sidzina i Gielczyce, gm. Skoroszyce, województwo opolskie, powiat nyski. gmina Skoroszyce, miejscowości Sidzina i Gielczyce.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni ścieków wraz z rurociągami tłocznymi i zasilaniem energetycznym dla obsługi zabudowy mieszkaniowej i usługowej w miejscowościach Sidzina i Gielczyce.

Na terenie sołectw Sidzina i Gielczyce obowiązują:

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Skoroszyce, zatwierdzony uchwałą Nr VIII/42/11 Rady Gminy Skoroszyce z dnia 23.05.2011 r.;
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Gielczyce, zatwierdzony uchwałą nr XXI/111/04 Rady Gminy Skoroszyce z dnia 13.08.2004r.;
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Sidzina, zatwierdzony uchwałą nr IX/47/03 Rady Gminy Skoroszyce z dnia 30.06.2003r.

Dla inwestycji w części obejmującej sieć tranzytową do oczyszczalni ścieków, dla której gmina nie posiada miejscowego planu uzyskano decyzję ustalającą lokalizację inwestycji celu publicznego wydaną przez Wójta Gminy Skoroszyce dnia 24.11.2011r.

Dla inwestycji uzyskano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji wydaną przez Wójta Gminy Skoroszyce dnia 08.08.2011r.

Odprowadzenie ścieków z terenu objętego opracowaniem przewidziano systemem mieszanym. Zakłada się, że inwestycja będzie realizowana w dwóch etapach. W I-szym etapie wykonane zostaną odcinki rurociągów tłocznych od przepompowni w miejscowości Sidzina poprzez przepompownię w miejscowości Gielczyce do oczyszczalni ścieków w Skoroszycach, Całość systemu w miejscowości Gielczyce i system grawitacyjno-ciśnieniowy w południowej części miejscowości Sidzina. W II-gim etapie wykonana zostanie pozostała część systemu w miejscowości Sidzina.

Sieć grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej przewiduje się wykonać jako kanały z rur kanalizacyjnych z PVC, a przewody tłocznej kanalizacji sanitarnej projektuje się z ciśnieniowych przewodów z PE.

Sieć kanalizacji sanitarnej została zaprojektowana kompleksowo w zakresie:

- grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej,

- przyłączy grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej,
- pompowni ścieków i rurociągów tłocznych,
- zasilania elektroenergetycznego pompowni,
- wjazdów i zagospodarowania terenu przepompowni,
- przywrócenia terenu do stanu pierwotnego,
- skrzyżowań z przeszkodami.

Trasę projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej dostosowano do istniejącej i planowanej zabudowy, uzbrojenia terenu, układu komunikacyjnego i warunków wydanych przez administratorów dróg i sieci.

Zakres specyfikacji:

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej:

- 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:

Agregat pompowy - jest to pompa wraz z silnikiem stanowiąca urządzenie mechaniczno-elektryczne przetwarzające ścieki (zamontowane w zbiorniku z polimerobetonu)

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.

Hydrant podziemny, nadziemny – urządzenie zamontowane na przewodach wodociągowych rozdzielczych służące celom przeciwpożarowym (przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę) lub do płukania sieci.

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

Jezdnia – część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Kanalizacja ciśnieniowa (tłoczna) - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są grawitacyjnie z budynku do przepompowni, z której przez zespół pompowy przepompowywane są przewodami ciśnieniowymi do kanalizacji grawitacyjnej lub oczyszczalni ścieków.

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.

Przepompownia – jest to urządzenie zbiornikowo- tłoczne mające na celu przetransportowanie ścieków z układów kanalizacyjnych położonych niżej do zlokalizowanych wyżej lub do oczyszczalni.

Przylącze – 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.

Sieć kanalizacyjna deszczowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Sieć wodociągowa – przewód stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny przeznaczony do transportu i dystrybucji wody pitnej.

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.

Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

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

Studzienka rozprężna – studzienka kanalizacyjna ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami przejściowymi i wentylacją, przeznaczona do rozprężenia ciśnienia tłoczonych ścieków z pompowni i ich odprowadzenia do kanału grawitacyjnego.

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

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

Zasyпка główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem.

Zasyпка 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.

1.6. Ogólne informacje o terenie budowy

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 dojeżdż 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 dojeżdż 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 pasów drogi krajowej, dróg gminnych i powiatowych oraz do terenów prywatnych, które bezpośrednio sąsiadują z tymi drogami, na których budowana będzie sieć grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej.

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.

Informacje zawarte w projekcie budowlanym zostały uszczegółowione w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, 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.

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.

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 oraz decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji wydaną przez Wójta Gminy Skoroszyce dnia 08.08.2011r.

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 powiadomić 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.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia istniejących obiektów, budynków i utrzymania ciągłości eksploatacyjnej w trakcie robót na terenie oczyszczalni ścieków w Skoroszytach Wykonawca co należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru i użytkownikiem oczyszczalni.

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 stanu budynków i obiektów oraz 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 jakimkolwiek 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 wymaganiami.

1.7. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieć 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 nasypianie 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
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
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
45236000-0	Wyrównywanie terenu
45232423-3	Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków
71000000-8	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne

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

Rury kanalizacji sanitarnej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U wg PN-EN 1401-1

o średnicy DN 630, 200, 160 mm spełniające wymagania:

- ✓ typu ciężkiego, klasy sztywności SN 8 z litą ścianką, kielichem wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN ISO 9969,
- ✓ posiadające Aprobata Techniczną,

- ✓ Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy DN 630, 200 i 160 mm.

Rury przewodowe rurowciągów tłocznych – należy stosować rury ciśnieniowe z PE-HD, PE klasy PE100 PN-EN 13244, PN10 o średnicy DN 63, 75, 90 i 140 mm, w zwojach lub sztangach, łączone metodą zgrzewania doczołowego zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta, o grubości ścianki odpowiednio do średnicy 4,5 mm, 5,4 mm i 8,3 mm. Materiał – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

Rury polipropylenowe SN 8 DN 600 – przepust dla wjazdu do przepompowni PS-3.

Rury osłonowe zaprojektowano jako rury stalowe zgodne z normą PN-EN 10224 lub PN-EN 10296-1 o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni (średnice rur osłonowych: Ø 356/8,0 mm, Ø 273/8,0 mm, Ø 168/5,0 mm), dopuszcza się również zastosowanie jako rury osłonowe rur z PE po zatwierdzeniu przez Projektanta charakterystyki właściwości proponowanych rur.

Rury ochronne dzielone – dla zabezpieczenia istniejących kabli, należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu – PEHD (HDPE).

Kształtki

Kształtki do sieci kanalizacji sanitarnej z PVC wg PN-EN 1401-1 i ISO 4435 średnicy DN 200 i 160. Inne wymagania – jak dla rur.

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci kanalizacyjnej z PE-HD, PE kl.100 średnicy DN 75, 90, 140 mm wg PN-EN 13244-3.

Armatura:

Zasuwy miękkouszczelnione kołnierzowe DN 80:

- Połączenia kołnierzowe 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;
- Wrzeciono 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;
- Deklaracja zgodności z PN;
- Karta katalogowa;

- Ubezpieczenie OC za produkt;
- Certyfikat ISO;
- Certyfikat CE;
- Pakiet zasuw w ramach jednego producenta.

Zawory zwrotne kulowe DN 80

- Połączenia kołnierzowe 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 przełot;
- 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.

Wymagane dokumenty:

- Atest PZH;
- Deklaracja zgodności z PN;
- Karta katalogowa;
- Ubezpieczenie OC za produkt;
- Certyfikat ISO;
- Pakiet zaworów w ramach jednego producenta.

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.

Wymagane dokumenty: Deklaracja zgodności z PN, Karta katalogowa, Ubezpieczenie OC za produkt, Certyfikat ISO, Certyfikat CE.

Zawory do płukania

W studniach na rurociągu tłocznym umieszczono trójnik ze złączem na przenośny stojak hydrantowy ze stali nierdzewnej 0H18N9. Dla umożliwienia wymiany złącza na rurociągu tłocznym zaprojektowano dwie zasuwę nożowe odcinające. Armatura ze stali nierdzewnej 0H18N9.

2.1.2. Studzienki kanalizacyjne

Na sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w pasach drogowych, zaprojektowano betonowe studnie rewizyjne DN 1200, DN 1000 mm, na odcinkach sieci na terenie posesji w miejscach narażonych na ruch pojazdów ciężkich DN 800 mm. Dla zapewnienia całkowitej

ich szczelności przewidziano zastosowanie studzienek betonowych, których poszczególne kręgi łączone są na uszczelkę gumową.

Dla sieci kanalizacji sanitarnej zabudowanej poza pasem drogowym i w obszarze gdzie poziom wody gruntowej nie jest wyższy o 0,5 m o poziom dna studzienek zaprojektowano studzienki rewizyjne z tworzyw sztucznych DN 600 mm.

Na przyłączach kanalizacyjnych zaprojektowano studnie rewizyjne z tworzyw sztucznych DN 425 mm.

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.

Studzienki kanalizacyjne betonowe

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 wjazdu 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;
- **włoty studni** - muszą umożliwiać szczelne ruchome połączenie z rurą +/- 7,5° w każdą stronę w poziomie. Zwieńczenia studni montowanych w drogach stosować rozwiązania systemowe producenta.

Studzienki z tworzyw sztucznych DN 600

Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych zbudowane z prefabrykowanych elementów z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania:

- kineta z polipropylenu (PP), z uźebrowaniem wzmacniającym, przeznaczone do przyłączenia do nich pionowych rur trzonowych, pozwalająca na bezpośrednie podłączenie posadowionych w gruncie rur kanalizacji sanitarnej i zawierająca integralnie uformowane w niej kanały wraz z ewentualnymi rozgałęzieniami w różnych wariantach,
- trzon, rura trzonowa elastyczna karbowana wznosząca o średnicy wewnętrznej 600 mm,
- teleskop część zestawu pozwalająca na kompensację osiadania, które może nastąpić po instalacji i pozwalająca na korektę wysokości studzienki. Teleskop jest instalowany na głębokości do 0,8 m od poziomu,
- studzienki zgodne z PN-EN 13598-2:2009, PN-EN 476:2011,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym,

- odporność chemiczna elementów studni PP na związki chemiczne zgodna z wytycznymi ISO/TR 10358,
- Włazy spełniające wymagania normy PN-EN 124:2000,
- Uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002,
- Odporność chemiczna uszczelki elastomerowych na związki chemiczne zgodna z wytycznymi ISO/TR 7620,
- dopuszczalne obciążenia ruchem drogowym SLW60 wg ATV-A127P,
- stożek odciążający.

Studnie rozprężne

Dla wytracenia energii strumienia ścieków wypływającego z przewodu tłocznego przewidziano zastosowanie przed wprowadzeniem do kanału grawitacyjnego, studzienkę rozprężną. Do tego celu zastosowano prefabrykowane studnie rozprężne PP/PE o średnicy 1000 mm z włazem Ø 600 z wypełnieniem betonowym, pierścieniem odciążającym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. Studnie rozprężne i służące do wytracania energii ścieków muszą być wykonane, jako monolityczne z dnem kulistym, a w części, w której następuje proces wytracania energii oraz rozprężania ścieków należy stosować elementy o grubości ścianek min 16 mm. Studnie zaopatrzyć w filtr przeciw-zapachowy podwłazowy.

Studnie z zaworami do płukania na rurociągach tłocznych

Zaprojektowano studnie DN 1200 z kręgów betonowych o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %) zlokalizowane w obrębie dróg gruntowych z włazem DN 600 żeliwnym z wypełnieniem betonowym klasy D 400, o pozostałych wymaganiach jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych.

Biofiltry podwłazowe

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy stosować biofiltry do studzienek kanalizacyjnych rozprężnych oraz studzienek kanalizacyjnych znajdujących się bezpośrednio blisko zabudowań gdzie występuje bezpośrednie oddziaływanie kanalizacji. Miejsca zabudowy filtrów uzgodnić i zatwierdzić u Zamawiającego.

Parametry Techniczne:

- 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:

- 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.

Biofiltry kominkowe DN 150 mm.

Należy zabudować biofiltry kominkowe z przeznaczeniem dla kominków wentylacyjnych/wywietrzników przepompowni.

Parametry Techniczne :

- średnica 150 [mm]
- waga 10 [kg]
- wydajność $4 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- wysokość 1000 [mm]
- Biofiltry kominkowe typ KH,
- materiał obudowy HDPE,
- gumowa uszczelka,
- stal kwasoodporna daszka,
- wypełnienie biologiczne, specjalnie przygotowane i zaszczepione specjalistycznymi mikroorganizmami.

Parametry eksploatacyjne:

- wysoka skuteczność oczyszczania gazów,
- krótki czas osiągnięcia pełnej sprawności po zamontowaniu do 14 dni,
- biofiltr pracuje w zakresie temperatur -20°C do $+50^{\circ}\text{C}$,
- niskie straty przepływu,
- szybki i prosty montaż bez użycia narzędzi,
- niskie koszty inwestycyjne,
- praktycznie bez konieczności serwisowania,
- 3 lata gwarancji na wypełnienie biofiltra,
- skuteczność usuwania odorów ok. 95%,
- niskie straty przepływu,
- szybki i prosty montaż bez użycia narzędzi,
- niskie koszty inwestycyjne,
- bez konieczności serwisowania,
- waga podczas dostawy ok. 10 kg,
- nośność pierścienia ok. 250 kg,
- 3 lata gwarancji na wypełnienie biofiltra,
- gwarancja na obudowę 7 lat.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym miejsca stosowania filtrów.

2.1.3. Studnia włączeniowa na terenie oczyszczalni

Na terenie oczyszczalni po rozprężeniu ścieki grawitacyjnie spływać będą do kanału zbiorczego DN 400 z kamionki, przed urządzeniami oczyszczalni. W tym celu zaprojektowano studzienkę włączeniową DN 1200 betonową. Wymagania - jak dla

studzienek betonowych na kanałach. W celu zapewnienia ciągłości odbioru istniejącego dopływu ścieków należy roboty wykonać nocą i zabezpieczyć obieg ścieków poprzez przepompowywanie co należy uzgodnić z eksploatatorem oczyszczalni i przewidzieć w kosztach przedsięwzięcia. Studnia musi posiadać krućce dostudzienne kamionkowe lub przejścia szczelne oraz półprostki, żeby je stabilnie osadzić i uszczelnić w ścianie oraz wyłożyć dno koryta kształtkami lub łuskami.

2.1.4. Zasuwa nożowa na terenie oczyszczalni

W celu odcięcia obustronnego dopływu bocznego na dopływie do oczyszczalni zaprojektowano Zasuwę nożową DN 200 do zabudowy podziemnej - z korpusem monolitycznym, obustronnie szczelne, z niskim momentem obrotowym. Połączenia międzykołnierzowe, ciśnienie PN 10,

- Długość zabudowy – wg dokumentacji producenta,
- Korpus niedzielony – jednolity odlew w całym zakresie średnic,
- Gładki przelot bez gniazda,
- Korpus i kolumna z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15,
- Element odcinający nóż zasuwę ze stali nierdzewnej,
- Płyta dociskowa GJS – 400,
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- Ułożyskowanie trzpienia za pomocą podwójnych łożysk kulkowych,
- Uszczelnienie trzpienia NBR o-ringowe,
- Szczelność w obu kierunkach przepływu,
- Nakrętka wykonana z prasowanego materiału kolorowego,
- Z trzpieniem nie wznoszącym,
- Przystosowane do bezpośredniej zabudowy w ziemi,
- Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek tworzywowych,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677,
- Pakiet zasuw w ramach jednego producenta,
- Deklaracja zgodności z PN,
- Certyfikat ISO.

2.1.5. Przepompownie ścieków

Zaprojektowano przepompownie sieciowe podziemne, prefabrykowane, studnie monolityczne z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej 1500 mm, oraz przepompownie przydomowe o średnicy zewnętrznej 800 mm.

Przepompownie należy dostarczyć jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie, także z urządzeniem do przedmuchiwania ścieków w przypadku zaprojektowania urządzenia. Całość objęta gwarancją producenta pomp, który musi posiadać certyfikat ISO 9001 i ISO 14000. Wentylację przepompowni zaopatrzyć w Biofiltry kominkowe DN 150 mm. W ramach dostawy kompletnej przepompowni należy wykonać rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania i jego włączenie w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni oraz ułożyć kable zasilające i sterujące w gotowym wykopie.

W przepompowniach sieciowych wewnątrz komory zbiornika umieszczone będą 2 pompy zatapialne pracujące w układzie 1+1 (praca naprzemienna).

Przy przepompowniach tranzytowych PS-1, PS-7 i PG-2 w celu uniknięcia zagniwania ścieków i powstawaniu nieprzyjemnych zapachów zostały zaprojektowane stacje do przedmuchiwania rurociągów tłocznych.

2.1.5.1 Obudowa sieciowej przepompowni ścieków

Zaprojektowano zbiorniki przepompowni z polimerobetonu (betonu żywicznego) z wypełniaczem kwarcytowym:

- mączka kwarcowa,
- piasek,
- żwir, połączony z żywicą poliestrową i systemem utwardzającym.

O parametrach wytrzymałościowych

- 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°.

Dla przepompowni z występowaniem wód gruntowych zbiornik przystosować do zabezpieczenia przed wyporem zgodnie z częścią graficzną projektu budowlanego i zaleceniami producenta.

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 złazowa - 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 złazowe 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 gniazdo na żurawik przenośny do wyciągania pomp o nośności do 400kg.

Zbiornik polimerobetonowy musi być objęty Aprobata Techniczną.

2.1.5.2 Część instalacyjno-technologiczna

Pompy

Doboru pomp i rurociągów tłocznych dokonano w oparciu o charakterystyki oraz parametry i wielkości dostępne na rynku.

Na etapie realizacji inwestycji przy wprowadzenia 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) wraz z synchronizacją systemu pracy pomp w poszczególnych przepompowniach z systemem przedmuchiwania rurociągów tłocznych.

Pompy do ścieków dla przepompowni sieciowych: 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 prowadnicach rurowych przy pomocy łańcucha nierdzewnego ze stali kwasoodpornej zaopatrzonego w powiększone ogniwa. Łańcuch zamontowany do pompy poprzez szklę nierdzewną kwasoodporną. Górny koniec łańcucha zaczepiony powinien być o zaczep hakowy usytuowany w świetle wjazdu. Długość łańcucha – w stanie napiętym powinien wystawać ponad pokrywę (płytę) górną zbiornika co najmniej 1,5 m. Grubość ogniwa łańcucha odpowiednia do wielkości pompy, lecz nie mniej niż Ø 4,0 mm. Każda pompa przystosowana do zabudowy rurki płuczacej do napowietrzania ścieków w zbiorniku przepompowni i rozbijania kożucha ściekowego.

Dane techniczne pomp:

Przepompownia PS-1, PG-2

- | | |
|------------------------|---|
| • Wirnik: | - jednokanałowy |
| • Wolny przelot | - DN 70 |
| • Króciec tłoczny | - DN 80 |
| • Wydajność | - $Q = 150 - 15 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| • Wysokość podnoszenia | - $H = 1-27 \text{ m}$ |
| • Obroty | - 2925 obrotów/min |
| • Moc silnika | - $N = 7,70/6,60 \text{ kW (P}_1/\text{P}_2)$, |
| • Sposób podłączenia | - softstart |
| • Prąd i napięcie | - 400 V, zmienny |
| • Zabezpieczenie | - IP68 |
| • Długość kabla | - 10 metrów |

Przepompownia PS-2,PS-7

- Wirnik: - jednokanałowy
- Wolny przelot - DN 70
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wydajność - $Q = 127 - 6 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia - $H = 1-21 \text{ m}$
- Obroty - 2910 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 5,20/4,45 \text{ kW (P1/P2)}$,
- Sposób podłączenia - softstart
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68
- Długość kabla - 10 metrów

Przepompownia PS-3,PS-5,PS-6,PS-8,

- Wirnik: - jednokanałowy
- Wolny przelot - DN 70
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wydajność - $Q = 91 - 21 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia - $H = 1-12 \text{ m}$
- Obroty - 2860 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 2,60/2,10 \text{ kW (P1/P2)}$,
- Sposób podłączenia - bezpośredni
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68
- Długość kabla - 10 metrów

Przepompownia PS-4, PG-3

- Wirnik: - jednokanałowy
- Wolny przelot - DN 70
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wydajność - $Q = 98 - 5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia - $H = 1-10 \text{ m}$
- Obroty - 1426 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 1,80/1,40 \text{ kW (P1/P2)}$,
- Sposób podłączenia - bezpośredni
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68
- Długość kabla - 10 metrów

Przepompownia PG-1

- | | |
|------------------------|---|
| • Wirnik: | - jednokanałowy |
| • Wolny przelot | - DN 70 |
| • Króciec tłoczny | - DN 80 |
| • Wydajność | - $Q = 126 - 23 \text{ m}^3/\text{godzinę}$ |
| • Wysokość podnoszenia | - $H = 1-15 \text{ m}$ |
| • Obroty | - 2895 obrotów/min |
| • Moc silnika | - $N = 3,70/3,04 \text{ kW (P}_1/\text{P}_2)$, |
| • Sposób podłączenia | - bezpośredni |
| • Prąd i napięcie | - 400 V, zmienny |
| • Zabezpieczenie | - IP68 |
| • Długość kabla | - 10 metrów |

Pozostałe wymagania:

- możliwość regulacji szczeliny między wirnikiem, a kołnierzem zamykającym,
- kołnierz zamykający ze spiralnymi rowkami, którego krawędzie służą do cięcia materiałów włóknistych,
- możliwość optymalnego zabezpieczenia przed zużyciem się wirnika poprzez śruby do regulacji w osi wirnika,
- 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 przystosowana do zabudowy rurki do napowietrzania ścieków w przepompowni,
- stopień ochrony IP 68 EX II 2G Ex d IIB T4,
- obudowa GG i wirnik z żeliwa GGG,
- wał stal nierdzewna,
- czujnik szczelności,
- 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 (oruwowanie 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, bosc (w przypadku połączenia z króćcami wychodzącymi z komory zasuw łącznikami lub „RR”) lub 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 Ø 100 mm z przepustami PVC, na których zamontowane będą po stronie zewnętrznej zbiornika (nad płytą pokrywową) dwa zadaszone wywietrzniki Ø 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 Ø 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: obejmę, śruby, podkładki, nakrętki należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,
- przepompownie wyposażać w armaturę na ciśnienie min 10bar

Zasuwy nożowe międzykołnierzowe DN 80

- Połączenia międzykołnierzowe,
- ciśnienie PN 10,
- Długość zabudowy – wg producenta,
- Korpus niedzielony – jednolity odlew w całym zakresie średnic,
- Gładki przelot bez gniazda,
- Korpus i kolumna z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15,
- Element odcinający nóż zasuwę ze stali nierdzewnej,
- Płyta dociskowa dostosowana do korpusu,
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- Ułożyskowanie trzpienia za pomocą podwójnych łożysk kulkowych,
- Uszczelnienie trzpienia NBR o-ringowe,
- Szczelność w obu kierunkach przepływu,
- Nakrętka wykonana z prasowanego materiału kolorowego,
- Wersja wykonania: z trzpieniem nie wznoszącym,
- Przystosowane do pracy z napędami elektromechanicznymi i pneumatycznymi,
- Wrzeczono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek tworzywowych,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677,

- Deklaracja zgodności z PN,
- Karta katalogowa,
- Certyfikat ISO,
- Pakiet zasuw w ramach jednego producenta.

Zawory zwrotne kulowe DN 80

- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501) ,ciśnienie PN 10,
- Długość zabudowy wg producenta,
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15,
- 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 ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową,
- Deklaracja zgodności z PN,
- Karta katalogowa,
- Certyfikat ISO,
- Pakiet zaworów w ramach jednego producenta.

Zasilanie energetyczne – wg odrębnej specyfikacji.

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 nie posiadającej 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 2mm,
 - 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 (suchobiegiem i poziom 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 „krążka” 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 bateryjnym na 2 lata,
- zakres pracy sterownika -200°C do 700°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 sucho 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, sucho bieg,
- 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. Oczyszczalni . 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.

2.1.5.3 Urządzenia do przedmuchiwania rurociągów tłocznych

Przy przepompowniach tranzytowych PS-1, PS-7 i PG-2 w celu uniknięcia zagniwania ścieków i powstawaniu nieprzyjemnych zapachów zostały zaprojektowane stacje do przedmuchiwania rurociągów tłocznych.

Zastosowane rozwiązanie w projekcie nie przewiduje równoczesnej pracy pomp i stacji sprężarkowej. W algorytmie sterowania pompami i stacją sprężarkową nadrzędne są pompy tj. w przypadku pracy stacji sprężarkowej nastąpi gwałtowny napływ ścieków do przepompowni i zostanie przekazany sygnał do załączenia pompy, stacja się wyłącza i załączają się pompy. Proces płukania rurociągu rozpoczyna się ponownie (cały cykl) po zakończeniu pracy pomp.

Sterowanie stacją sprężarkową jest inteligentne i zależy od ilości wypompowanego ścieku z przepompowni. Na tej podstawie sterownik w stacji sprężarkowej ustala cykle jej pracy (harmonogram pracy) tak by ścieki nie zalegały dłużej w rurociągu niż 4 godziny i była osiągana prędkość $V=0,7$ m/s raz na dobę (norma PN EN 1671, pkt. 5.4.2. i 5.4.3). Stacja sprężarkowa nie ma zadanych stałych cykli pracy – harmonogramów.

Poszczególne komponenty kompresor, armatura i sterowanie są zabudowane w betonowej, lanej obudowie. Wygłuszony kompresor z stosownym wymaganiem wyposażeniem jak: rolki, ogrzewanie i wąż ciśnieniowy.

Dane techniczne:

Dla przepompowni PS-1

Wygłuszony kompresor z stosownym wymaganiem wyposażeniem jak: rolki, ogrzewanie i wąż ciśnieniowy.

Typ kompresora	2- cylindrowy, jedno stopniowy
Liczba obrotów	1450 1/min
Rozruch:	bezpośredni
Napięcie:	3x330/400V, 50 Hz
Prąd:	10,7/6,2 A max.
Moc:	3,08/2,4 kW
Rodzaj ochrony:	IP 54
Natężenie hałasu:	70 dB
Ogrzewanie:	1/N/PE~230 V, 250 W

Dla przepompowni PS-7 i PG- 2

Wygluszony kompresor z stosownym wymagany wyposażeniem jak: rolki, ogrzewanie i wąż ciśnieniowy.

Typ kompresora	2- cylindrowy, jedno stopniowy
Liczba obrotów	1450 1/min
Rozruch:	gwiazdo/trójkąt
Napięcie:	3x400/690V, 50 Hz
Prąd:	10 A max.
Moc:	5,00/4,00 kW
Rodzaj ochrony:	IP 54
Natężenie hałasu:	70 dB
Ogrzewanie:	1/N/PE~230 V, 250 W

Blok płuczący

Kompaktowy i odporny na korozję blok płuczący R ¾-1“ z manometrem, wyłącznikiem ciśnieniowym, zaworem odcinającym i zwrotnym, zawór magnetyczny lekkiego rozruchu kompresora, wąż ciśnieniowy 5 metrów, zawór bezpieczeństwa i złączka R1”

Zakres dostawy

Sprężarka tłokowa z tłumikiem akustycznym, sterownik w obudowie z tworzywa sztucznego z wziernikiem przezroczystym - stopień ochrony IP 44- i blokiem płuczącym zamontowanym w specjalnej formie z betonu, 5 m wąż ciśnieniowy i zawór zwrotny.

Forma z betonu (typy S z dodatkową izolacją akustyczną), dwuskrzydłowe drzwi z blachy ocynkowanej, otwory wlotowe i wylotowe z kratkami ochronnymi, podwójne zamknięcie z siłownikiem połowicznym profilowanym wraz z gotowym fundamentem 1000 kg. Sterownik mikroprocesorowy z wyświetlaczem, przełącznik trybu ręczny -0-A.

Sterowanie

Opatentowane sterowanie mikroprocesorowe z wyświetlaczem i możliwością wyboru sposobu sterowania urządzenia według czasu pracy lub wydajności:

- do dziesięciu czasów pracy,
- nastawialny czas spoczynku np. w nocy,
- wyłącznik główny,
- zabezpieczenie nadprądowe,
- wyłącznik ciśnieniowy,
- zabezpieczenie termiczne (termostat 40°C),
- grzałka z termostatem (termostat 5°C),
- możliwe zablokowanie kompresora i pomp, z alarmem pracy pomp,
- licznik elektroniczny,
- bezpotencjałowy styk wspólnej awarii,
- przełącznik ładowania akumulatora.

Betonowa obudowa

- obudowa betonowa C25/30 z grubością ścianki 40 mm,
- beton karbowany na zewnątrz obudowy,
- dwuskrzydłowe ocynkowane drzwi z blachy,
- otwory do nawiewy i wyciągu powietrza z siatką ochronną,
- możliwe zablokowanie kompresora i pomp, z alarmem pracy pomp,
- wymiary zewnętrzne (wys. X szer. X gł.) 1300 x 2030 x 900.

W celu posadowienia kompresora wymagany jest fundament dostarczany razem ze stacją.

2.1.5.4 Przepompownie przydomowe

Zaprojektowano przydomowe przepompownie jednopompowe w zbiorniku monolitycznym i monostrukturalnym z PEHD o średnicy DN 800 ze sterowaniem. Przepompownie należy dostarczyć jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie.

Wymagania dotyczące zbiornika:

- zabezpieczony przed powstawaniem osadu,
- antywyporowy,
- szczelny, nie klejony, wykonany z białego PEHD umożliwiającego lokalizację ewentualnych uszkodzeń,
- gładkie powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne, brak ostrych krawędzi,
- dno półkuliste,
- uchwyty transportowe,
- pokrywa Ø600, kl B125,
- wlot ścieków w cięciwie zbiornika powodujący zawirowanie ścieku w zbiorniku.

Umożliwić zamykanie zaworu odcinającego z terenu bez konieczności wchodzenia do przepompowni.

Zbiornik wyposażyć w trawersę z PPA (Polyphthalamid) na której jest zabudowany zawór odcinający 1¼". Z jednej strony zaworu zwrotnego zabudować rurę tłoczną DN32 wychodzącą na zewnątrz zbiornika przepompowni i zakończoną gwintem zewnętrznym 1¼". Z drugiej strony zaworu wykonać prowadnicę do zabudowy pompy z rurą tłoczną i zaworem zwrotnym.

Rurę tłoczną w przepompowni wykonać z stali nierdzewnej. Z jednej strony rury zamocować kołnierz do zabudowy za pomocą śrub pompy. Z drugiej strony zabudować korpus z zaworem zwrotnym i prowadnicą do zabudowy na trawersie. W korpusie zaworu zwrotnego powinny znajdować się otwory do zamocowania łańcucha pozwalającego wyciągnąć pompę wraz z rurą tłoczną i zaworem zwrotnym z przepompowni.

Konstrukcja przepompowni ma umożliwić wykonanie wszelkich prac konserwacyjnych i remontowych z powierzchni terenu przepompowni bez konieczności wchodzenia do zbiornika.

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

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

Wymiary zbiornika zgodnie z częścią graficzną projektu wykonawczego.

Pompy

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 tłocznego z odpowiednich materiałów, zapewniających wszystkie przewidziane w obliczeniach wymagane wielkości (np. prędkość przepływu ścieków, optymalne dla układu zużycie energii).

Zaprojektowano pompę przepompowni:

Jednostopniowa pompa zatapialna do zabudowy pionowej z poziomym wyjściem tłocznym i wysoką niezawodnością pracy. Przetestowana wg. typu LGA zgodnie z normą DIN EN 12050.

- system tnący wykonany z utwardzonej stali nierdzewnej z możliwością regulacji szczeliny usytuowany na zewnątrz obudowy wirnika, rowki spiralne wykonane w płycie tnącej,
- wykonane z węgla-krzemu uszczelnienie ślizgowe zapewniające bezpieczny suchobieg, podwójne uszczelnienie promieniowe na wale silnika elektrycznego z komorą oleju i możliwością kontroli szczelności,
- wymienna płyta ścierna i wirnik wykonane z tworzywa sztucznego wzmacnianego włóknem szklanym,
- wodoszczelna mufa zalana żywicą z połączeniem wtykowym kabli wewnątrz obudowy pompy.

Pompy powinny charakteryzować się zabezpieczeniem antywybuchowym:

- przewód elektryczny zasilający pompę w złączu kablowym przy pompie ze zdjętą izolacją z poszczególnych żył zalać wodoszczelnym szczeliwem przed penetracją wilgoci,
- kabel zasilający zakończyć wtyczką dla połączenia z gniazdem w korpusie silnika pompy, co ułatwi wyjęcie lub włożenie pompy do studni bez kłopotliwego demontażu przewodu na odcinku pompa,
- szafa sterująca,
- dopuszczalny suchobieg,
- korpus pompy oraz silnika wykonany z żeliwa i pokryty specjalną farbą ochronną.

Dane techniczne dobranej pompy

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	- 2900 obrotów/min
Moc silnika	- $N = 1,9 \text{ kW}$
Rozruch	- bezpośredni
Napięcie i prąd	- 3/PE~230/400 V, 50 Hz , 7,0/4,0 A
Stopień ochrony	- IP68
Zabezp. Silnika	- Termostat uzwojenia Praca termostatu uzwojenia musi być zagwarantowana przez odpowiedni układ sterowania. Ponadto wymagany jest wyzwalacz nadprądowy lub odpowiednie zabezpieczenie silnika.

Sterowanie pracą przepompowni przydomowych zaprojektowano za pomocą sterownicy prefabrykowanej przeznaczonej do zasilania i sterowania pracą.

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 określania poziomu włączania i wyłączania pompy

i określania poziomu przepełnienia. Zatrzymanie pompy następuje po nastawionym na sterowniku, podczas rozruchu, czasie pracy pompy.

Opis sterownicy z wyposażeniem:

- obudowa z tworzywa, IP66, możliwością zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek, zabudowane na cokole,
- wyłącznik zasilania 230 V,
- rozruch bezpośredni pompy ,
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe silników pompy,
- sterownica przepompowni wyposażona w podlicznik do rozliczeń między kontrahentami,
- zabezpieczenie przeciążeniowe silników pompy,
- zabezpieczenie różnicowo-prądowe dla szaf z rozruchem bezpośrednim,
- kontrola symetrii zasilania,
- samoczynne sterowanie pracą pompy z wykorzystaniem dzwonowych układów pomiarowych,
- awaryjny (zdublowany) układ sterowania w oparciu o dzwony hydrostatyczne,
- kontrola 4 poziomów – suchobiegu, stopu , startu i maksimum alarmowego,
- przełącznik rodzaju sterowania R – O - A,
- ręczne sterowanie miejscowe,
- informacje o stanie pomp i pompowni wyświetlane na synoptyce wewnątrz szafki: poprawność zasilania, praca pompy, awaria pompy termokontakt, awaria pompy – zawilgocenie, poziom minimalny – suchobiegi, poziom alarm maksymalny,
- sygnalizator optyczno-akustyczny awarii,
- dzwony hydrostatyczne z węzami pneumatycznymi i armaturą zawieszeniową, pomiarowe.

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 pokrętła 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 pompowni 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 osiągnięcia 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.

2.1.6. Elementy ogrodzenia przepompowni

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 3,5 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 2,51m.

Słupki utwierdzone 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 projektu budowlanego.

2.1.7. Zagospodarowanie terenu przepompowni i wjazdu

Utwardzenie zjazdu, drogi dojazdowej i terenu wokół przepompowni

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni zjazdu i drogi dojazdowej do przepompowni:

- warstwa mrozoochronna 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: 31,5/63 - gr. 15 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 16/31,5 i kruszywo niesortowane: 4/20 - gr. 15 cm,
- podsypka piaskowo cementowa 4:1 - gr. 3 cm,
- warstwa ścieralna z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru czerwonego - gr. 8cm, lub z płyt ażurowych 60x40x8 cm.

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni terenu wokół przepompowni:

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o WP>35 - grubości 10 cm,
- 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 czerwonego - gr. 8cm.

Betonowa kostka brukowa – wymagania:

Należy zastosować kostkę betonową 20x10x8 cm wjazdu - koloru czerwonego, 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.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1 – Dopuszczalne odchyłki

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm.

W przypadku kostek brukowych o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalne dopuszczalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300 mm są podane w tablicy 2.

Tablica 2 – Maksymalne różnice

Klasa	Znakowanie	Maksymalna różnica mm
1	J	5
2	K	3

Jeśli maksymalne wymiary kostki brukowej przekraczają 300 mm, odchyłki od płaskości i pofalowania podane w tablicy 3 należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską. O ile górna powierzchnia nie jest przewidziana, jako płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Tablica 3 – Odchyłki płaskości i pofalowania

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

Właściwości fizyczne i mechaniczne

Odporność na warunki atmosferyczne

Kostki brukowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.1 lub w tablicy 4.2.

Tablica 4.1 – Nasiąkliwość

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
1	A	nie określa się
2	B	wartość średnia ≤ 6

Jeśli istnieją specjalne warunki, takie jak częsty kontakt powierzchni z solą odładzającą w warunkach mrozu, może być konieczne spełnienie wymagań określonych w tablicy 4.2.

Tablica 4.2 – Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia ≤ 1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5

Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza 3,6 MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa, i nie wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

Trwałość ze względu na wytrzymałość

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą wytrzymałość pod warunkiem, że są zgodne z 2.2.3.2 normy i są poddawane normalnej konserwacji.

Odporność na ścieranie

Wymagania dotyczące odporności na ścieranie są podane w tablicy 5. Żaden pojedynczy wynik badania nie powinien przekraczać dopuszczalnej wartości.

Tablica 5 – Klasy odporności na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany zgodnie z metodą badania opisaną w załączniku G	Pomiar wykonany zgodnie z metodą alternatywną opisaną w załączniku H
1	F	nie określa się	nie określa się
3	H	$\leq 23 \text{ mm}$	$\leq 20\,000 \text{ mm}^3/5\,000 \text{ mm}^2$
4	I	$\leq 20 \text{ mm}$	$\leq 18\,000 \text{ mm}^3/5\,000 \text{ mm}^2$

Oporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadawalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe w normalnych warunkach użytkowania charakteryzują się zadawalającą odpornością na poślizg/poślizgnięcie przez cały okres użytkowania pod warunkiem, że są właściwie utrzymywane oraz że na znacznej części górnej powierzchni nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.

Aspekty wizualne

Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J PN-EN 1338 nie powinna wykazywać wad takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J PN-EN 1338, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

UWAGA Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J PN-EN 1338, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru.

UWAGA Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J PN-EN 1338,

powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru.

UWAGA Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

Betonowe płyty ażurowe – wymagania:

Należy zastósować betonowe płyty ażurowe 60x40x8 cm zgodne z PN-EN 1339 klasy P, L, T, B, D, I.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1 – Dopuszczalne odchyłki

Klasa	Znakowanie mm	Wymiary nominalne płyt brukowych mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
1	N	wszystkie	± 5	± 5	± 3
2	P	≤ 600	± 2	± 2	± 3
		> 600	± 3	± 3	± 3
3	R	wszystkie	± 2	± 2	± 2
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami długości, szerokości i grubości pojedynczej płyty powinna być ≤ 3 mm.					

W przypadku płyt brukowych o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów

powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalne dopuszczalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej płyty, której

długość przekątnych przekracza 300 mm są podane w tablicy 2.

Tablica 2 – Maksymalne różnice między przekątnymi

Klasa	Znakowanie	Przekątna mm	Maksymalna różnica mm
1	J	≤ 850	5
		> 850	8
2	K	≤ 850	3
		> 850	6
3	L	≤ 850	2
		> 850	4

Jeśli maksymalne wymiary płyty brukowej przekraczają 300 mm, odchyłki od płaskości i pofalowania podane w tablicy 3 należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską.

O ile górna powierzchnia nie jest przewidziana, aby była płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Tablica 3 – Odchyłki płaskości i pofalowania

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5
500	2,5	1,5
800	4,0	2,5

Właściwości fizyczne i mechaniczne

Właściwości i klasy

Płyty brukowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.1 lub 4.2.

Tablica 4.1 – Nasiąkliwość

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
1	A	nie określa się
2	B	wartość średnia ≤ 6

Jeśli istnieją specjalne warunki, takie jak częsty kontakt powierzchni z solą odladzającą w warunkach mrozu, może być konieczne spełnienie wymagań określonych w tablicy 4.2.

Tablica 4.2 – Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia ≤ 1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5

Wytrzymałość na zginanie

Właściwości i klasy

Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie nie powinna być mniejsza niż wartość odpowiadająca klasie podanej w tablicy 5.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż odpowiednia minimalna wytrzymałość na zginanie podana w tablicy 5.

Tablica 5 – Klasy wytrzymałości na zginanie

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
1	S	3,5	2,8
2	T	4,0	3,2
3	U	5,0	4,0

Odporność na ścieranie

Właściwości i klasy

Wymagania dotyczące odporności na ścieranie są podane w tablicy 6.

Żaden pojedynczy wynik badania nie powinien przekraczać dopuszczalnej wartości.

Tablica 6 – Klasy odporności na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany zgodnie z metodą badania opisaną w załączniku G	Pomiar wykonany zgodnie z metodą Alternatywną opisaną w załączniku H
1	F	nie określa się	nie określa się
2	G	$\leq 26 \text{ mm}$	$\leq 26\ 000 \text{ mm}^3/5\ 000 \text{ mm}^2$
3	H	$\leq 23 \text{ mm}$	$\leq 20\ 000 \text{ mm}^3/5\ 000 \text{ mm}^2$
4	I	$\leq 20 \text{ mm}$	$\leq 18\ 000 \text{ mm}^3/5\ 000 \text{ mm}^2$

Aspekty wizualne

Wygląd

Górna powierzchnia betonowych płyt brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać wad takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych płyt brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

UWAGA Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe płyt brukowych i nie są uważane za istotne.

Tekstura

Jeżeli płyty brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA Różnice w jednolitości tekstury płyt brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA Różnice w jednolitości zabarwienia płyt brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

Krawężniki betonowe – wymagania:

Należy zastosować krawężniki betonowe 20x22x100 cm i 15x30x100 zgodne z PN-EN 1340 klasy T, B, D, I.

Wartości dopuszczalnych odchyłek wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano poniżej:

Długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

- dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm.
- dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm.

W odniesieniu do powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste, dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tablicy 1.

Tablica 1 – Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości mm
300	$\pm 1,5$
400	$\pm 2,0$
500	$\pm 2,5$
800	$\pm 4,0$

Właściwości fizyczne i mechaniczne

Właściwości i klasy

Krawężniki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.1 lub 2.2.

Tablica 2.1 – Nasiąkliwość

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
1	A	nie określa się
2	B	wartość średnia ≤ 6

Jeśli istnieją specjalne warunki, takie jak częsty kontakt powierzchni z solą odladzającą w warunkach mrozu, może być konieczne spełnienie wymagań określonych w tablicy 2.2.

Tablica 2.2 – Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

Wytrzymałość na zginanie

Właściwości i klasy

Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie nie powinna być mniejsza niż wartość odpowiadająca danej klasie podanej w tablicy 3.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż określona minimalna wytrzymałość na zginanie podana w tablicy 3. Jeśli krawężniki z powodu ich geometrii, nie mogą być badane zgodnie z niniejszą normą, to należy przyjąć ich klasę za taką samą jak krawężników zbadanych pod warunkiem, że są wykonane z betonu o takiej samej wytrzymałości.

Tablica 3 – Klasy wytrzymałości na zginanie

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
1	S	3,5	2,8
2	T	5,0	4,0
3	U	6,0	4,8

Odporność na ścieranie

Właściwości i klasy

Wymagania dotyczące odporności na ścieranie są podane w tablicy 4.

Żaden pojedynczy wynik badania nie powinien przekraczać dopuszczalnej wartości.

Tablica 4 – Klasy odporności na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany zgodnie z metodą badania opisaną w załączniku G	Pomiar wykonany zgodnie z metodą Alternatywną opisaną w załączniku H
1	F	nie określa się	nie określa się
3	H	$\leq 23 \text{ mm}$	$\leq 20\,000 \text{ mm}^3 / 5\,000 \text{ mm}^2$
4	I	$\leq 20 \text{ mm}$	$\leq 18\,000 \text{ mm}^3 / 5\,000 \text{ mm}^2$

Aspekty wizualne

Wygląd

Powierzchnia krawężników oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku krawężników dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe krawężników i nie są uważane za istotne.

Tekstura

Jeżeli krawężniki produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta.

Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA Różnice w jednolitości tekstury krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych według załącznika J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA Różnice w jednolitości zabarwienia krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków dojrzewania betonu, są uważane za istotne.

2.1.8. Zaprawa cementowa

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

2.1.9. 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.

2.1.10. Materiały izolacyjne

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

Lepik asfaltowy według PN-B-24625.

2.1.11. Nawierzchnia asfaltowa

Wymagania dotyczące nawierzchni asfaltowych – zgodnie z WT-1 i WT-2 GDDKiA – AC 11S, AC16W dla KR1-2.

2.1.12. Elementy ścianki szczelnej

Przyjmuje się, że w razie konieczności do wykonania ścianki szczelnej będą wykorzystane elementy grodzic stalowych GU 16-400 (dawna nazwa G-62).

2.1.13. Zaprawa cementowa

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

2.1.14. Materiały izolacyjne

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

Lepik asfaltowy według PN-B-24625.

2.2. Stosowanie materiałów alternatywnych

Dopuszcza się wykonanie rurociągów, studni, przepompowni ścieków z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- a) zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje zmiany trasy rurociągów oraz rzędnych osi rurociągu w stosunku do podanych w Projekcie Budowlanym i Projektach Wykonawczych posiadanych przez Zamawiającego;
- b) zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje zmiany lokalizacji przepompowni ścieków, rzędnych posadowienia oraz uzyskania nowych uzgodnień w stosunku do podanych w Projekcie Budowlanym i Projektach Wykonawczych posiadanych przez Zamawiającego;
- c) zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje konieczności uzyskania nowych decyzji administracyjnych lub uzyskania zmian decyzji administracyjnych posiadanych przez Zamawiającego,
- d) zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje konieczności zajęcia terenu większego niż przewidziano to w dokumentacji projektowej,
- e) Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w Specyfikacji Technicznej i dokumentacji projektowej,
- f) 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.

g) informację o planowanych zmianach materiałowych należy zamieścić w ofercie przetargowej załączając do niej wstępną akceptację projektanta, a po podpisaniu umowy na wykonanie robót uzyskać zgodę od Zamawiającego. Przy nie zachowaniu wymaganej procedury Zamawiający ma prawo wniosek o zmianę materiału odrzucić bez podawania przyczyny.

2.3. 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.

2.4. 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.

2.4.1. Rury i kształtki, armatura

Rury z PVC produkowane są jako rury kielichowe o długości 6 metrów, Rury i tej samej średnicy wiązane są w pakiety z zastosowaniem drewnianych przekładek. Całość wiązana jest za pomocą taśmy we trzech miejscach w tym przy bosych końcach i kielichach.

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 m 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.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności opisanych powyżej dla rur.

Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody. Armaturę przechowywać zgodnie z instrukcją producenta. Zasuwy i przepustnice powinny być częściowo otwarte lub uchylone.

2.4.2. 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 zmieszaniem 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.

2.4.3. 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).

2.5. 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

3.1. Rurociągi i kształtki, armatura

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- żurawie budowlane samochodowe;
- 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;
- sprężarkę powietrza spalinową 4 – 5 m³/min.;
- beczkowozy;
- pompy odwadniające, igłofiltry, szalunki, ścianki szczelne;
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

3.2. Przepompownie

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- żurawie budowlane samochodowe;
- 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;
- sprężarkę powietrza spalinową 4 – 5 m³/min.;
- beczkowozy;
- pompy odwadniające, igłofiltry, szalunki, ścianki szczelne;
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny;
- wibromłoty – do wbijania lub wyciągania grodzic;
- żuraw samochodowy – do podnoszenia grodzic;
- spawarki elektryczne.

3.3. 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);
- skraplarka 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, 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. Studzienki

Studzienki kanalizacyjne betonowe i żelbetowe BS, 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 mieszanek, zanieczyszczenia mieszanek 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 drogi

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego istniejących obiektów – budynków, przepustów, dróg wzdłuż trasy sieci i wokół obiektów przepompowni ścieków 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 eksploatacyjnej oczyszczalni. Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru i użytkownikiem oczyszczalni.

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane obiekty wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz przedstawić zatwierdzony projekt organizacji ruchu, zabezpieczenia otwartych wykopów i placu budowy przed osobami postronnymi.

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

Informacje zawarte w projekcie budowlanym zostały uszczegółowione w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji technicznej i kosztorysowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

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 budowlanego, 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, studni, przepompowni ścieków i innych obiektów z materiałów alternatywnych 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;

Wykonawca 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.

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.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

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. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie

powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte bez akceptacji wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane 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 poinformuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania wytyczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

5.2.2. Usunięcie warstwy humusu

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, 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.

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. Usunięcie elementów utwardzonych nawierzchni i ogrodzeń

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w 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, ogrodzeń, itp. 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.

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

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy

Roboty ziemne związane z budową przepompowni, sieci i innych elementów zagospodarowania terenu, powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie.

Ze względu na warunki geologiczne pod studzienki, należy wykonać pogłębienie dna wykopów o 20 cm, usunięty grunt zastąpić dobrze zagęszczalnym piaskiem. Do wymiany gruntu rodzimego podczas przygotowania powierzchni dna wykopu oraz wykonania obsypki korpusu studni należy używać piasku różnoziarnistego frakcja piaszkowa – średnica ziaren – od 0,02 do 2,00 mm, wskaźnik różnoziarnistości – $U > 6$, wskaźnik krzywizny uziarnienia – $C = 1 \div 3$. Dla dobrego zagęszczenia utrzymać odpowiednią wilgotność i równomierną różnoziarnistość.

Dla posadowienia zbiorników przepompowni w przypadku występowania wód gruntowych planuje się posadowienie przepompowni metodą studni zapuszczanych. Dla pozostałych przepompowni i 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 czasie wysokiego stanu wód gruntowych należy odpowiednio dostosować technologię zabezpieczenia ścian wykopów i odwodnienia – przedstawić do akceptacji inspektorowi nadzoru. uzgodnić posadowienie i zakotwienie pompowni.

Dla rurociągów zlokalizowanych poza wykopem pod montażu przepompowni zastosować 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 nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym, o szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej i przyłączy DN 160 i DN 200 – 0,9 m do 4,0 m głębokości i 1,1 m poniżej 4,0 m głębokości oraz dla ciśnieniowej kanalizacji sanitarnej – 0,8 m, w przypadku lokalizacji sieci grawitacyjnej i ciśnieniowej w jednym wykopie – szerokość umocnionego przyjęto wykopu 1,5 m. Dla średnicy rur DN 630 – szerokość umocnionego wykopu przyjęto 1,5 m. Szerokość wykopu dla studni DN 1200 dla głębokości do 4,0 m przyjęto szerokość wykopu 2,4 m, a dla głębokości poniżej 4,0 m szerokość wykopu 2,8 m, DN 1000 dla głębokości do 4,0 m przyjęto szerokość wykopu 2,2 m a dla głębokości poniżej 4,0 m szerokość wykopu 2,6 m, , DN 800 dla głębokości do 4,0 m przyjęto szerokość wykopu 2,0 m a dla głębokości poniżej 4,0 m szerokość wykopu 2,4 m, DN 600 przyjęto szerokość wykopu 1,6 m, a dla studzienki DN 425 z tworzyw sztucznych – 1,4 m.

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

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

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

Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

5.3.2. Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych

Zabezpieczenie wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych

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.

Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie studzienek kanalizacyjnych. 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 kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Kanalizacja sanitarna i studzienki

- pełne umacnianie wykopów szalunkiem systemowym pod rury kanalizacyjne wraz z rozbiórką

- pełne umacnianie wykopów szalunkiem systemowym pod studnie wraz z rozbiórką

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.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy. Wykop przykryć szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej ich krawędzi. 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. Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych na głębokości nie większej niż 0,3 m. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. 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

Dla wykonania wykopu jamistego pod montaż studzienek Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru harmonogram wykonywanych prac ziemnych z uwzględnieniem sposobu wykonywania wykopu uwzględniający lokalizację sprzętu ciężkiego, dróg komunikacyjnych (zjazdu, pochylnie), ciągów pieszych dla pracowników ze wskazaniem lokalizacji i charakterystyki zejść do wykopu i dróg ewakuacji.

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 odpowiednimi władzami lokalnymi.

W przypadku braku możliwości zabezpieczenia wykopów umocnieniami systemowymi prefabrykowanymi i ich odwodnienia powierzchniowego wykopów ustalić inny sposób zabezpieczenia wykopów np. zabicie ścianki szczelnej. Przed przystąpieniem do wbijania ścianki szczelnej, w razie konieczności należy wykonać urządzenia pomocnicze: kleszcze z belek stalowych. Podczas wbijania ścianki w grunt zaleca się ułożyć od dołu specjalne sworznie ochronne, które zabezpieczają przed wtlaczaniem kamyków i zatykaniem zamka. Brusy (profile) ścianki szczelnej stalowej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nasadzanie) wykonuje się zawczasu na terenie budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony

na głowicach złączonych brusów. Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybkobijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej. Przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwir i pospółki a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie iltami, popiołami itp. Wbijanie ścianki rozpoczyna się od skrajów. Skrajny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości $3 \div 5$ m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nasadza się na zamek brusa skrajnego i wbija w grunt na głębokość $2 \div 4$ m. Kolejno wbija się następne na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze $2 \div 4$ m, drugi w odstępie $3 \div 5$ m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą opuszczać się razem z brusami. Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić: rozerwanie blachy ścianki między zamkami, zgniecenie dolnego końca ścianki. Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje w ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska: poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytowego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach; wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości $1 \% \div 2 \%$ ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośne, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych; połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.

Uwaga: Przed przystąpieniem do wbijania ścianek szczelnych należy wykonać próbne przekopy, aby dokładnie zlokalizować przebieg instalacji i innych przeszkód uniemożliwiających ich wbicie.

5.3.3. Zapuszczanie studni pod przepompownię

Studnia przepompowni skonstruowana jest w postaci studni DN 2500 mm, zaopatrzonej od dołu w tzw. nóż. Konstrukcja studni z deskowaniem, zbrojeniem, betonowaniem i dojrzwaniem do osiągnięcia wymaganej wytrzymałości – wykonywana będzie na powierzchni terenu. Studnia opuszczana będzie w głąb przez stopniowe wybieranie gruntu spod noża i ze środka studni. Część nożowa spełnia następujące funkcje :

- ścina grunt i ułatwia opuszczanie studni
- ochrania przestrzeń ograniczoną płaszczem studni przed napływem gruntu
- zabezpiecza płaszcz studni przed uszkodzeniem w przypadku napotkania przeszkód

Opuszczanie studni rozpoczyna się z terenu ponad lustrem wody gruntowej. odbywa się przez równomierne wybieranie gruntu spod noża, tak aby nie spowodować pochylenia studni. Przy pojawieniu się wody gruntowej, nie należy jej wypompowywać tylko wybierać grunt spod wody koparką chwytakową. Wyprostowanie skrzywionej studni powinno być wykonywane stopniowo, w miarę dalszego upuszczania. w tym celu można podkopywać

grunt obok studni od jednej strony i zwiększać parcie gruntu z drugiej strony przez wykonywanie nasypu. Jeżeli natrafi się na głaz, należy go podkopać, aby stoczył się do środka studni i wyciągnąć go albo go pozostawić. Jeżeli pod nożem znalazła się kłoda drewna, należy ją odsłonić przez odkopanie a następnie przeciąć i wyciągać odcinki kłody. Dla ułatwienia pograżania się studni, najprostszym sposobem jest zwiększanie ciężaru studni (worki z piaskiem, płyty drogowe itp. W piaskach nawodnionych, jeżeli studnia nie chce się pograżać w grunt, stosować lekkie obniżanie poziomu wody w studni, co powoduje ruch filtracyjny wody pod nożem.

5.3.4. Odsparianie i transport urobku

Założono 15 % odspariania gruntu w wykopie w sposób ręczny i 85 % mechanicznie. Odsparianie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odspariania 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 odsparianie 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.

5.3.5. Odwadnianie wykopów

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 DN 600 mm
- odpompowanie wody z wykopu pompą spalinową

Badania gruntu i opinia geotechniczna wykazały potrzebę stosowania odwodnienia wykopów na dużej części przebiegu sieci i przepompowni. Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależęć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu kanału do czasu zakończenia zasypki. 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 wgłębnego do głębokości 0,5 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo 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 wpłukiwanej rury obsadowej śr. 0,50 m.

Studnie depresyjne wykorzystać do odwadniania w trudnych warunkach gruntowych w zakresie wartości $k = 10^{-3} - 10^{-5}$ 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.

5.3.6. Przygotowanie podłoża

Dno wykopu pod obiekty liniowe (rurociągi) i studzienki wyrównać i wykonać podsypkę piaskową o grubości 20 cm.

Podłoże w wykopach jamistych pod przepompownię - po wyrównaniu dna wykopu warstwą piasku o grubości 3-5 cm, wzmocnić 30 cm podbudową z chudego betonu (piasek stabilizowany cementem w stosunku 1:6). Zbiorniki przepompowni posadowione w wodzie gruntowej ze względu na możliwość wyporu posadowić zaprojektowano posadowić metodą studni zapuszczanej zgodnie z częścią graficzną projektu budowlanego.

Wykonanie obsypki obiektów

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.

W strefie przyłączonych do studni przewodów kanalizacyjnych do wysokości 50 cm ponad i wokół przewodu zagęszczanie powinno być wykonywane przy pomocy ubijaków ręcznych.

Do zasypki i formowania nasypów nie można używać ziemi z domieszką gruzu, złomu i innych zanieczyszczeń mogących spowodować uszkodzenie powierzchni zbiornika. Należy użyć piasku.

Zasyp obiektów w wykopie zaprojektowano z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej - obsypki, jw.;
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej wypełnić w całości gruntem rodzimym jeśli jest to grunt dobrze zagęszczalny;

Zasyp rurowciągów przeprowadzić w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej z wyłączeniem odcinków rur na złączach;
etap II - po próbie szczelności wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórkę umocnień ścian wykopów.

- wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze;
- zagęszczenie-podbicie gruntu w tzw. pachach rurowciągu, należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.

Warstwę ochronną rur wykonuje się z piasku sypkiego 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.

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. Zaprojektowano zasyp w 50% gruntem różnoziarnistym dowiezionym i 50% gruntem rodzimym. **Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych.**

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Kanaly i przewody ciśnieniowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Przewody tłoczne z PE należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805 oraz PN-B10725, natomiast kanalizacyjne zgodnie z PN-EN 1610.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

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.

Całość procesu zgrzewania wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury łączyć za pomocą zgrzania, które może zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna 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 po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia.

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.

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.

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. Armatura

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oceny czy wyrób nie został uszkodzony w czasie prac transportowych lub w czasie przechowywania oraz stosować następujące zalecenia:

- sprawdzić stan powierzchni uszczelniających kołnierzy oraz malatury;
- upewnić się czy zastosowany wyrób jest odpowiedni dla parametrów eksploatacyjnych i mediów w danej instalacji, przy czym pod żadnym pozorem nie wolno eksploatować zasuw klinowych w warunkach przekraczających dopuszczalne parametry (dotyczy to rodzaju medium przepływającego przez zasuwę klinową, ciśnienia nominalnego oraz temperatury pracy);
- zasuwę / przepustnicę nie może być poddawana działaniu niskich temperatur powodujących zamarzanie medium;
- przed montażem należy zdjąć zaślepki przelotów z korpusu zasuw;
- sprawdzić, czy w przepustnicy nie ma jakichkolwiek zanieczyszczeń powstałych podczas transportu, czy magazynowania.

Przy montażu należy stosować się do następujących zaleceń i uwag:

- wyczyścić końce rurociągów przed zamontowaniem przepustnic;
- uszczelki pomiędzy kołnierzami rurociągu i zasuwę powinny być osadzone centrycznie, aby nie zasłaniały części swobodnego przekroju rurociągu;
- po zamontowaniu zasuw o ile to możliwe nie powinny być narażone na naprężenia gnące, udary hydrauliczne i działanie sił dynamicznych.

Proces uruchamiania należy prowadzić w sposób eliminujący występowanie nagłych wzrostów ciśnień i temperatury. W instalacjach nowych i po remontach system rurociągów należy przepłukać przy całkowicie otwartej zasuwie. Uruchamianie armatury obejmuje otwieranie i zamykanie przez pokręcanie trzpienia w lewo lub w prawo w zależności od wykonania. Po uruchomieniu należy sprawdzić czy są spełnione funkcje wyrobu oraz szczelność na złączach. Po uruchomieniu zasuw powinna być w pełni otwarta bez wywierania nacisków na trzpień lub zamknięta do uzyskania szczelności momentem obrotowym wg karty katalogowej.

Wszelkie czynności konserwacyjne powinny być wykonywane przez uprawniony personel i przy stosowaniu odpowiednich narzędzi i oryginalnych części zamiennych. Zasuwę w miarę możliwości powinny być poddawane regularnym przeglądom dla oceny ich stanu technicznego w zależności od bieżących warunków eksploatacji. Celem wyeliminowania możliwości zablokowania się wewnętrznych elementów zasuw oraz zapewnienia jej długiej żywotności, wskazane jest uruchamianie zasuw minimum raz w roku.

Dla montażu armatury i ich obsługi należy zapewnić w miarę możliwości oświetlone, łatwo dostępne miejsce o utwardzonym podłożu.

Na przewodach montować armaturę o minimalnym ciśnieniu 1 MPa.

W studniach na rurociągu tłocznym umieszczono zawory do płukania - trójnik ze złączem na przenośny stojak hydrantowy. Dla umożliwienia wymiany złącza na rurociągu tłocznym zaprojektowano dwie zasuwę nożowe odcinające.

5.4.3. Połączenia i izolacja rur

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

5.4.4. Przepompownie ścieków

Dostarczone komory przepompowni w postaci monolitycznej posadowione będą na betonie C20/25 wykonanym w środku szalunku betonowego, który stanowić będą kręgi Hepnera o średnicy 2,5 m zapuszczane metodą studniarską. Po zapuszczeniu kręgów Hepnera min 30 cm poniżej rzędnej posadowienia pompowni wykonać korek betonowy gr. 30 cm, posadzić przepompownię, a następnie wypełnić przestrzeń pomiędzy Hepnerem a zbiornikiem do wysokości zgodnej z rysunkiem części graficznej projektu wykonawczego przy pomocy betonu C15/20. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem sypkim z zagęszczeniem warstwami co 30cm. 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.

W przypadku konieczności wykonania odwodnienia i umocnienia wykopu przepompowni ścianką szczelną należy:

- wykonać obrys zabicia grodzic;
- wykonać umocnienie ścian wykopu poprzez zabicie kafarem lub wprowadzenie wibromłotem z poziomu wyrównanego terenu grodzic G62 do głębokości ustalonej z inspektorem nadzoru ;
- wykonać wykop pod wykonanie konstrukcji żelbetowej płyty dennej dla posadowienia przepompowni,
- założyć ramę rozpierającą górną 1,0 m poniżej istniejącego terenu oraz na dalszym etapie pogłębiania wykopu ramy rozpierające dolne (na rzędnej zbliżonej do poziomu spodu płyty dociążającej przepompowni);
- po wykonaniu wykopu do planowanej rzędnej posadowienia warstwy chudego betonu i jego odwodnieniu należy przystąpić do wykonania warstw chudego betonu oraz żelbetowej płyty dennej;
- po uzyskaniu dla płyt fundamentowych wytrzymałości gwarantowanej betonu można posadzić przepompownię korzystając z urządzeń dźwigowych. W celu zabezpieczenia przed wyporem, zakotwić przepompownię zgodnie z wytycznymi producenta.
- dokonać demontażu dolnej ramy i rozpocząć wykonywanie zasypki wykopu warstwami 20÷30 cm zagęszczając je do wskaźnika $I_s=0,98$. Zasypkę wykonać do poziomu króćca tłoczego, po czym zdemontować ramy górne i wyciągnąć grodzice G62;
- obsypać przepompownię wykonując uprzednio odcinki kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej;

Następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni.

Przepompownię należy dostarczyć jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie. Całość objęta gwarancją producenta pomp, który musi posiadać certyfikat ISO 9001 i ISO 14000. Wentylację przepompowni zaopatrzyć w Biofiltry kominkowe typ KH 150mm. W ramach dostawy kompletnej przepompowni należy wykonać rozruch

przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania i jego włączenie w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni oraz ułożyć kable zasilające i sterujące.

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 ścianką szczelną. Badania gruntu i opinia geotechniczna wykazały potrzebę stosowania odwodnienia wykopów. Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

5.4.5. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki betonowe

Studzienki 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 równoległe z budową kanałów.

Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie rurociągów. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

Żeliwne włazy kanałowe z wypełnieniem betonowym należy montować na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni. Uszczelka włazu montowana w pokrywie bez użycia kleju.

Stopnie żłazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 30 cm i w odległości poziomej osi stopni 30 cm. 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. Studnie należy zabudować, stosując podsypkę na ustabilizowanym gruncie min 20 cm, oraz obsypkę wokół studni min 30 cm, oraz zagęścić do wartości 92 % skali Proctora.

5.4.6. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4.7. Bloki oporowe i podporowe

Na zmianach kierunku, na rurociągu tłocznym należy zainstalować bloki oporowe. Można zastosować bloki oporowe „gotowe” prefabrykowane lub wykonane przez Wykonawcę na budowie. W komorach zasuw i połączeniowej zastosować bloki podporowe

Należy zastosować bloki oporowe i podporowe zgodnie z dokumentacją techniczną zgodnie z wymogami normy PN-B-10725.

5.5. Zagospodarowanie terenu przepompowni

5.5.1. Droga dojazdowa i utwardzenie terenu wokół zbiorników przepompowni

Projektuje się wykonanie dojazdów do pompowni w formie sięgaczy o szerokości 3,5 – 4,0 m, o nawierzchni z kostki betonowej 20x10x8 cm lub płyt ażurowych. Zjazdy do pompowni zaprojektowano jako zjazdy indywidualne o następujących parametrach:

- szerokość zjazdu 4,4 – 6,0 m, w tym jezdni 3,5 – 4,0 m,
- przecięcie krawędzi nawierzchni zjazdu i jezdni skosami 1:1 długości 0,5 – 1,0 m,
- nawierzchnia zjazdu w obrębie pasa drogowego dróg publicznych z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru czerwonego,
- nawierzchnia drogi wewnętrznej i zjazdu w obrębie działki pompowni z płyt ażurowych 60x40x8 cm (PS-4; PS-5; PS-6; PS-7; PG-1) lub kostki betonowej 20x10x8 cm koloru czerwonego (PS-1; PS-2; PS-3; PG-2),
- pochylenie podłużne zjazdu: na długości 5,0 m od krawędzi jezdni maksimum 5%,
- spadek poprzeczny 2% jednostronny, o kierunku zgodnym z pochyleniem podłużnym jezdni ulicy.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz w oparciu o uzgodnienie z Inwestorem przewiduje się nawierzchnię z kostki betonowej lub płyt betonowych ażurowych.

Konstrukcję nawierzchni zgodnie z przewidywanym natężeniem i strukturą ruchu kołowego zaprojektowano dla kategorii obciążenia ruchem KR-1 stosując na warstwy konstrukcyjne materiał taki jak kruszywo łamane, piasek gruboziarnisty ze żwirem, o warstwach grubości dostosowanej do rodzaju i struktury wierzchniej warstwy nawierzchni. W oparciu o opis warunków podłoża gruntowego grunt rodzimy sklasyfikowano do grupy nośności G3.

Projektuje się następujący układ warstw konstrukcyjnych dróg dojazdowych do pompowni:

Tabela 1 Konstrukcja zjazdu i drogi wewnętrznej z kostki betonowej

Konstrukcja zjazdu i drogi wewnętrznej z kostki betonowej		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni (G3) KR-1	Grubość warstwy
1.	warstwa ścieralna z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru czerwonego	8 cm
2.	podsyпка piaskowo – cementowa (4:1)	3 cm
3.	podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102; kruszywo sortowane: 16/31,5 mm i kruszywo niesortowane: 4/20 mm	15 cm
4.	podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 31,5/63	15 cm
5.	geotkanina o gramaturze min. 350 g/m ²	
6.	piasek średnioziarnisty o WP>35	10 cm
	podłoże: gliny pylasto-piaszczyste	
Razem konstrukcja nawierzchni		51 cm

Tabela 2 Konstrukcja drogi wewnętrznej z płyt ażurowych

Konstrukcja drogi wewnętrznej z płyt ażurowych		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni (G3) KR-1	Grubość warstwy
1.	warstwa ścieralna z betonowych płyt ażurowych 60x40x8 cm	8 cm
2.	podsyпка piaskowa	3 cm
3.	podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102; kruszywo sortowane: 16/31,5 mm i kruszywo niesortowane: 4/20 mm	15 cm
4.	podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 31,5/63	15 cm
5.	geotkanina o gramaturze min. 350 g/m ²	
6.	piasek średnioziarnisty o WP>35	10 cm
	podłoże: gliny pylasto-piaszczyste	
Razem konstrukcja nawierzchni		51 cm

Szczegóły konstrukcji nawierzchni podano na przekrojach konstrukcyjnych, a zakres stosowania poszczególnych rodzajów nawierzchni podano na planie sytuacyjnym dróg w skali 1:500 poprzez wprowadzenie odpowiedniej kolorystyki w części graficznej projektu wykonawczego.

Projektowane jezdnie przewiduje się ograniczyć krawężnikami betonowymi 30x15x100 cm (wzdłuż dróg wewnętrznych) oraz 22x20x100 cm (na połączeniu z drogami publicznymi) na ławie betonowej z oporem. Połączenie krawędzi projektowanych zjazdów i dróg wewnętrznych z istniejącymi drogami poprzez skos 1:1. Szerokość jezdni projektowanych dróg w zależności od istniejących warunków terenowych 3,5 – 4,0 m. Spadek poprzeczny jednostronny 2%. Pochylenie podłużne dostosowane do istniejącego ukształtowania terenu. W celu wykonania prawidłowego dojazdu do pompowni PS-3, przewidziano wykonanie przepustu z rur polipropylenowych SN 8 o średnicy 600 mm. Wlot i wylot przepustu przewiduje się jako skarpowy, umocniony kotką granitową na zaprawie cementowej do wysokości 30 cm ponad wierzch rur.

5.5.2. Odwodnienie dróg

Wody opadowe pochodzące z powierzchni projektowanych dróg wewnętrznych i zjazdów zostaną odprowadzone spływem powierzchniowym na istniejącą zieleń przyległą do tych dróg i dalej do istniejących cieków. Z uwagi na zastosowanie płyt betonowych ażurowych, część wód odprowadzona zostanie do podłoża.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. nr 137 poz. 984 z późn. zm.) wody opadowe i roztopowe pochodzące z projektowanych zjazdów i dróg wewnętrznych mogą być odprowadzone do wód i do ziemi bez uprzedniego podczyszczania. Dla zachowania ciągłości istniejącego rowu przydrożnego w rejonie pompowni PS-3 zaprojektowano przepust z rur PP średnicy 600 mm ze spadkiem zgodnym ze spadkiem rowu.

Roboty ziemne związane z budową dróg wewnętrznych i zjazdów dotyczyć będą robót korytowych – wykonania koryta pod konstrukcję nawierzchni, które obliczono metodą przekrojów poprzecznych. Zwraca się uwagę Wykonawcy, że przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych związanych z budową sieci i nawierzchni, winien on posiadać aktualną planszę uzbrojenia terenu. W przypadku natrafienia na uzbrojenie w sieci

elektroenergetyczne, teletechniczne, gazowe, wodnokanalizacyjne, itp. winien je prowizorycznie zabezpieczyć, dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy i niezwłocznie zgłosić ten fakt zainteresowanej instytucji, a następnie pod nadzorem jej przedstawiciela dokonać właściwego ich zabezpieczenia. Zwraca się również uwagę Wykonawcy, że przed przystąpieniem do robót ziemnych należy uporządkować teren i zdjąć warstwę humusu na pełną grubość jego zalegania. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor Nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Badania gruntu i opinia geologiczna wykazały potrzebę stosowania odwodnienia wykopów. Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki gruntowo – wodne w dużej mierze zależą będą od aktualnych warunków pogodowych. Wykopy dla obiektów sieciowych muszą być dokładnie odwodnione.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien wykonać badania geotechniczne gruntu. W zależności od warunków gruntowo – wodnych (poziomu wód gruntowych i ich napływu) Wykonawca zastosuje optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą układanie sieci w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, igłofiltr, 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. Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających lub kanałów deszczowych po uzgodnieniu z ich właścicielami oraz odpowiednimi władzami.

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

W przypadku wystąpienia zalania wykopów wodą opadową Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych 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 zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Inwestora za te czynności jak również za dowieziony grunt.

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

Po wykonaniu profilowania podłoża należy wykonać jego zagęszczenie.

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.6. Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

5.6.1. Ponowne utwardzenie nawierzchni dróg

Usuwanie lub uszkodzone w czasie robót nawierzchnie dróg i chodników po zakończeniu robót kanalizacyjnych przewidziano do odtworzenia w zakresie uzgodnionym z właściwym administratorem drogi.

Drogi asfaltowe – powiatowe/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,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W (KR1-2) – 7/4 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 - 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,

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 5 cm,

Chodnik- 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.

W obrębie pasów drogowych zaprojektowano całkowitą wymianę gruntu w wykopach na łatwo zagęszczalny piasek. Nową podbudowę w miejscu wykopu wykonać należy z tłucznia bazaltowego, nawierzchnię jezdni w przypadku bitumicznej ułożyć dwuwarstwowo równając do poziomu istniejącej jezdni, warstwę wiążącą z betonu asfaltowego o przewidywanej grubości, oraz warstwę ścieralną gr. 4cm z betonu asfaltowego, którą należy wykonać na całej szerokości i długości odcinka lokalizowanej kanalizacji sanitarnej i kanału tłoczego. Powierzchnię istniejącej jezdni na całej szerokości należy sfrezować do głębokości 4 cm. Następnie przed ułożeniem warstwy ścieralnej użyć emulsji asfaltowej szybkozestwardniającej.

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

Zakres prac odtworzeniowych nawierzchni asfaltowych obejmuje:

- 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.

Mieszkankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce 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.

Podłożem nawierzchni betonowej – 20 cm kruszywa stabilizowanego mechanicznie, wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 15 cm.

5.6.2. Rozścielenie warstwy urodzajnej gleby

Po wykonaniu zasyпки obiektów i rurociągów należy nawieźć warstwę gleby urodzajnej. Przygotować teren do wykonania obsiewu.

5.6.3. Zieleń

Na terenie przeznaczonym pod zieleń, po zakończeniu robót ziemnych i rozścieleniu warstwy ziemi urodzajnej (humusu) należy wykonać obsiew.

Przed przystąpieniem do obsiewu górną warstwę ziemi należy przegrabić, oraz usunąć kamienie i chwasty. Na całym terenie przeznaczonym do obsiania należy wysiać nawóz wieloskładnikowy w ilości zgodnej z zaleceniami producenta.

Należy wykonać zasadzenia krzewów ozdobnych (tuje) w miejscach pokazanych na planie zagospodarowania (część graficzna projektu wykonawczego) w ilości 129 sztuk.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji grawitacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1610 i PN-EN 1917, natomiast kanalizacji ciśnieniowej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805.

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 kanalizacji sanitarnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:
 - wytyczenie osi przewodu,
 - szerokość wykopu,
 - głębokość wykopu,
 - odwodnienie 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 przewodu,
 - zagęszczenie obsypki przewodu,
 - szczelność przewodu,
 - zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
 - przewody ułożone nad terenem,
 - zabezpieczenie przewodu przed korozją.
2. Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455).
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 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. Nowowypbudowane przewody kanalizacji sanitarnej 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.

✓ **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.

✓ **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 łątą,
- $\pm 0,5$ % 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 i drenażem,
- 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 grudek i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- e) zbadaniu szczelności przewodu. 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 tłocznych i 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). 7

Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacyjną geodezyjną oraz zbadać jego szczelność. Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności rurociągów tłocznych 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 zbiorników i 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 spisania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

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 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 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 kanalizacyjnych w odbiorach częściowych
- e) zbadaniu protokołów uruchomienia przy użyciu wody systemu kanalizacji ciśnieniowej oraz przepompowni ścieków.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z

- a) protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
 - b) projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
 - c) wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
 - d) inwentaryzacją geodezyjną,
 - e) protokołem odbioru uruchomienia systemu kanalizacji ciśnieniowej,
- należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

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).

Cena ofertowa wykonania przedmiotu umowy musi obejmować:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci kanalizacji sanitarnej w tym przepompowni
- 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 kanałowych z wykonaniem połączeń;
- wykonanie przepompowni studzienek kanalizacyjnych; połączeniowych, rozprężnych, zbiornika awaryjnego
- badanie szczelności kanałów, studzienek, zbiorników i innych jw.
- kamerowanie przewodu wraz z opisem;
- włączenie do istniejącej kanalizacji sanitarnej (rurociągu tłocznego) wraz z jej udrożnieniem;
- ułożenie taśmy sygnalizacyjnej;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- zagospodarowanie terenu przepompowni i jej zasilanie energetyczne, sterowanie
- rozruch przepompowni
- dostarczenie instrukcji obsługi przepompowni
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji i powykonawczej przebiegu sieci kanalizacji sanitarnej;

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:

- robociznę 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 jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- wykonanie drenażów,
- wykonanie włączeń do czynnej sieci kanalizacyjnej,
- posadowienie obiektów, ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- opłaty administracyjne /dzierżawy terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
- utrzymanie płynności eksploatacji przepompowni,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego wg dokumentacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej.
- [2] PN-B-10729:1999 Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne.
- [3] PN-EN 12201-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki.
- [4] PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- [5] PN-EN 476:2011 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- [6] PN-EN 13101 Stopnie do studzienek włączowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- [7] PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia
- [8] PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [9] PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [10] PN-80/M-49060 Maszyny u urządzenia. Wejścia i dojścia. Wymagania.
- [11] PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.
- [12] PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
- [13] PN-B-19707 Cement -- Cement specjalny -- Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- [14] PN-EN-196 Metody badania cementu.
- [15] PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe -- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone -Wymagania i badania.
- [16] PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste.
- [17] PN-91/D-95018 Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe.
- [18] PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- [19] PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- [20] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- [21] PN-EN 313-1:2001 Sklejka -- Klasyfikacja i terminologia -- Część 1: Klasyfikacja
- [22] PN-EN 313-2:2001 Sklejka -- Klasyfikacja i terminologia -- Część 2: Terminologia
- [23] PN-EN 636:2013 Sklejka -- Wymagania techniczne.
- [24] PN-84/M-81000 Gwoździe budowlane, gwoździe stolarskie, gwoździe walcowane pierścieniowo, gwoździe skrętne, gwoździe papowe.
- [25] PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- [26] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- [27] PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
- [28] PN-EN 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.

[29] PN-EN 10088-1:2005	Stale odporne na korozję- Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
[30] 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.
[31] PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
[32] PN-81/B-03020	Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie.
[33] PN-B-02481:1998	Geotechnika- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
[34] PN-B-04481:1988	Grunty budowlane- Badania próbek gruntu.
[35] PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
[36] PN-B-10725	Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.
[37] 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)
[38] PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
[39] PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
[40] PN-B-30150	Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
[41] BN-77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
[42] BN-74/6771-04	Drogi samochodowe - Masa zalewowa.

11. SPIS TABEL

Tabela 1 Konstrukcje zjazdu i drogi wewnętrznej z kostki betonowej.....	62
Tabela 2 Konstrukcja drogi wewnętrznej z płyt ażurowych	63