

SPIS TREŚCI

SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

- 1. Wstęp**
 - 1.1. Nazwa nadania zamówieniu przez zamawiającego
 - 1.2. Przedmiot SST
 - 1.3. Zakres robót objętych SST
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.4.1. Pojęcia ogólne
 - 1.4.2. Kanały i przepusty
 - 1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci
 - 1.4.4. Elementy studzienek
 - 1.5. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących robót tymczasowych
 - 1.5.1. Rozbiórka nawierzchni
 - 1.5.2. Obniżenie poziomu wód gruntowych
 - 1.5.3. Zmiana organizacji ruchu
 - 1.6. Informacje o terenie budowy
 - 1.8. Organizacja robót, przekazanie terenu budowy
 - 1.9. Zabezpieczenie interesów osób trzecich
 - 1.10. Wymagania dotyczące ochrony środowiska
 - 1.11. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa
 - 1.12. Warunki organizacji ruchu
 - 1.13. Ogrodzenie placu budowy
- 2. Sprzęt**
- 3. Transport**
 - 3.1. Transport rur i studzienek z tworzywa sztucznego
 - 3.2. Transport kręgów betonowych
 - 3.3. Transport włazów kanałowych
 - 3.4. Transport mieszanki betonowej
 - 3.5. Transport kruszyw
 - 3.6. Transport cementu i jego przechowywanie
 - 3.7. Transport stali zbrojeniowej
- 4. Składowanie materiałów**
 - 4.1. Rury i studzienki z tworzyw sztucznych
 - 4.2. Kręgi
 - 4.3. Cegła kanalizacyjna
 - 4.4. Włazy kanałowe i stopnie
 - 4.5. Kruszywo
- 5. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**
 - 5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 - 5.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów
 - 5.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie
 - 5.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom
 - 5.5. Wariantowe stosowanie materiałów
- 6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych**

- 7. Wymagania dotyczące środków transportu**
- 8. Wymagania dotyczące właściwości wykonywania robót budowlanych**
 - 8.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót
 - 8.2. Roboty przygotowawcze
 - 8.2.1. Wygrodzenie terenu i zmiana organizacji ruchu
 - 8.2.2. Wytyczenie trasy w terenie
 - 8.2.3. Obniżenie poziomu wód gruntowych
 - 8.3. Roboty ziemne
 - 8.3.1. Wykopy
 - 8.3.2. Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury
 - 8.3.3. Podsypka
 - 8.4. Roboty montażowe
 - 8.4.1. Rury instalacji – warunki ogólne
 - 8.4.2. Rury i kształtki PVC
 - 8.4.3. Studzienki rewizyjno-połączeniowe
 - 8.4.3.1. Studzienki rewizyjno-połączeniowe z kręgów betonowych
 - 8.4.4. Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie
 - 8.4.5. Likwidacja placu budowy
- 9. Kontrola jakości robót**
 - 9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
 - 9.2. Kontrola, pomiary i badania
 - 9.3. Badania przed przystąpieniem do robót
 - 9.4. Kontrola, pomiary i badania wykonywane w czasie robót
 - 9.4.1. Badanie wykonywania wykopów
 - 9.4.2. Badanie prawidłowości wykonywania podłoża naturalnego
 - 9.4.3. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek
 - 9.4.4. Badanie szczelności odcinka przewodu
 - 9.4.5. Badanie warstwy ochronnej zasypu
- 10. Obmiar robót**
- 11. Odbiory robót**
 - 11.1. Ogólne zasady odbioru robót
 - 11.2. Odbiory międzyoperacyjne
 - 11.3. Odbiory częściowe
 - 11.4. Odbiór końcowy
- 12. Podstawa płatności**
- 13. Przepisy związane**

1. Wstęp

1.1. Nazwa zamówienia nadana przez zamawiającego

Temat:

DOZIEMNA INSTALACJA ODWODNIENIOWA PLACU WOLNOŚCI W KOLNIE

Dla obiektu p.t.:

Przebudowa „Placu Wolności w Kolnie” wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie obejmującym działki nr 2090/3, 2089 obr. ewid. 0001, Kolno położonych w Kolnie przy Placu Wolności realizowanych w ramach zadania „Odnowa parku miejskiego wraz z zabytkowym układem urbanistycznym z nadaniem nowych funkcji”.

Inwestor:

Miasto Kolno ul. Wojska Polskiego 20, 18-500 Kolno

1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową odwodnienia placu miejskiego w Kolnie w postaci doziemnej instalacji odwodnieniowej wraz z ujęciem wód deszczowych za pomocą odwodnieni liniowych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem odwodnienia w postaci doziemnej instalacji odwodnieniowej, które obejmują budowę:

- Doziemna instalacja z rur PVC-U SN8 lite Ø315, L= 8,5m,
- Doziemna instalacja z rur PVC-U SN8 lite Ø250, L= 57,5 m,
- Doziemna instalacja z rur PVC-U SN8 lite Ø200, L=77, 5 m,
- Przykanaliki odwodnień liniowych z rur PVC-U SN8 lite Ø160, L= 161,5 m,
- Studni betonowych Ø1000 z włazem żeliwnym DN 600, kl. D-400 – 5 szt
- Studni z tworzywa sztucznego Ø600 i włazem żeliwnym kl. D-400 – 2 szt
- Studni z tworzywa sztucznego Ø400 i włazem żeliwnym kl. D-400 – 2 szt
- Odwodnienia liniowe: systemy odwodnień liniowych z kanałami o łącznej długości = 239m, ze skrzynkami odwodnieniowymi typ 20.

Zakres robót przy wykonywaniu doziemnej instalacji odwodnieniowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne,
- wykonanie wykopu,
- ułożenie rurociągów, przykanalików odwodnieni liniowych, studzienek rewizyjno-połączeniowych i odwodnieni liniowych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie wykopu z obsypką rurociągów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pojęcia ogólne

Inżynier - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją Robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy;

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy;

Rejestr obmiarów - akceptowany przez inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera;

Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót;

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera;

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

Ślepy kosztorys - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania;

Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;

Certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi;

Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem;

Księga Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru;

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót;

Parametry geotechniczne - wielkości określające cechy gruntów budowlanych;

Podłoże gruntowe - strefa, w której właściwości gruntów mają wpływ na projektowanie, wykonywanie i eksploatację budowli;

Podłoże jednorodne - podłoże stanowiące jedną warstwę geotechniczną do głębokości równej co najmniej 2B (B - szerokość największego fundamentu budowli) poniżej poziomu posadowienia;

Podłoże warstwowe - podłoże, w którym do głębokości równej 2B poniżej poziomu posadowienia występuje więcej niż jedna warstwa geotechniczna;

Polecenie inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy;

Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót;

Wartości charakterystyczne - średnie wartości ustalone na podstawie badań lub podane w normach. Symbole charakterystycznych obciążeń uzupełnia się indeksem n umieszczonym u dołu, a symbole charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych - indeksem (n) u góry;

Warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione, aby wnioskowane przez odbiorcę ilości ścieków zostały odprowadzone;

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

Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego;

Głębokość przykrycia - jest to grubość warstwy ziemi od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury;

1.4.2. Kanały i przepusty

Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych;

Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych;

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych;

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika;

Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy;

Doziemna instalacja odwodnieniowa – sieć rurociągów zewnętrznych przeznaczonych do odprowadzania wód opadowych;

Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych;

Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

Kanał nieprzelazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,2m.

Kanał przelazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,2 m.

Dren - sączone podłużny z rurkami na dnie, ułatwiający przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.

Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych

(m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzelazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów;

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych;

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy;

Wylot wód – element na końcu kanału odprowadzającego wody do odbiornika.

Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Odwodnienie liniowe - – urządzenie do ujmowania wód opadowych, spływających do doziemnej instalacji z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.4. Elementy studzienek

Spocznik - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej;

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

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy;

Płyta przykrycia studzienki lub komory - pokrywa odciażająca, stanowiąca monolityczny odlew z betonu samozageszczalnego;

Podstawa studni - dennica z kinetą monolityczną lub z osadnikiem monolitycznym;

1.5. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących robót tymczasowych

1.5.1. Rozbiórka nawierzchni

Obecnie na terenie prowadzonych prac budowlanych jest istniejący plac miejski z zieleńcami i chodnikami betonowymi. Nowoprojektowana nawierzchnia została ujęta w dokumentacji branży architektonicznej.

Roboty odtworzeniowe po robotach sanitarnych związane są towarzyszącymi robotami przy przebudowie nawierzchni placu.

1.5.2. Obniżenie poziomu wód gruntowych

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wcześniej obniżyć poziom wód gruntowych w obrębie wykopów przy pomocy igłofiltrów. W gruntach spoistych w celu odwodnienia dna wykopu może zachodzić potrzeba wykonania podsypki filtracyjnej ze żwiru lub grysłu grubości 10-14 cm z ułożeniem drenażu Dn 50 do 100 na geowłókninie oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych Dn 500, w odległości do 50m. Warstwa drenująca powinna prowadzić wyłącznie wodę i nie powinny się do niej dostać ziarna gruntu. Wodę ze studzienek należy odpompować i odprowadzić poza obręb robót.

1.5.3. Zmiana organizacji ruchu

Na czas trwania budowy doziemnej instalacji odwodnieniowej należy dokonać zmian organizacji ruchu, zgodnie z projektem organizacji ruchu, który powinien być uzgodniony z właściwymi jednostkami administracyjnymi.

1.6. Informacje o terenie budowy

Planowane zamierzenie inwestycyjne będzie realizowane na placu miejskim :Plac Wolności” w Kolnie.

Roboty budowlane związane z przebudowa nawierzchni placu zostały ujęte w odrębnych dokumentacjach branżowych.

Na terenie prowadzonej inwestycji występuje uzbrojenie:

- przyłącze wodociągowe,
- sieć energetyczna-dziemna,

1.8. Organizacja robót, przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Dziennik Budowy oraz egzemplarze Dokumentacji Projektowej i SST.

Zamawiający określi zasady wejścia pracowników i wjazdu pojazdów i sprzętów Wykonawcy na teren budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.9. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi, za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca jest zobowiązany 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 Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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 wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.10. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Z danych zawartych w projekcie można stwierdzić, że uciążliwości dla środowiska mogą wystąpić tylko w trakcie realizacji inwestycji.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopu w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej 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 środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

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. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.11. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisy dotyczące 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.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy 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.

1.12. Warunki organizacji ruchu

Dla inwestycji prowadzonych na terenie pasów drogowych wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu w rejonie budowy.

Należy także przewidzieć konieczność przykrywania wykopów pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu – zagrożenie wpadnięcia do wykopu. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

1.13. Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Utrzymania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, w szczególności wywozu ziemi i wykopów.

2. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania drenażu i kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów samowyładowczych
- samochodów skrzyniowych
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych i przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów,
- ubijaki ręczne,
- zagęszczarki wibracyjne,
- spawarka do stali,
- agregat prądotwórczy
- żurawie samochodowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,

3. Transport

3.1. Transport rur i studzienek z tworzywa sztucznego

Rury i studzienki mogą być przewożone transportem samochodowym, kolejowym i wodnym. Przestrzeń ładunkowa środka transportu powinna być odpowiednio przygotowana. Sposób pakowania rur w fabryce jest każdorazowo dostosowany do rodzaju środka transportu. Przewóz rur samochodami uregulowany jest odpowiednimi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Przestrzeń załadunkowa skrzyni samochodu ciężarowego powinna mieć wymiary nie mniejsze od 2,4 x 12,7 x 2,5 m. Rury i elementy studzienek pakowane są w formie ładunku paletowego umożliwiając za i wyładunek przy pomocy dźwigu lub wózka widłowego z boku lub z tyłu platformy. Rury i elementy studzienek powinny być w sposób fachowy załadowane i rozładowane. Przy pracach za i wyładunkowych oraz podczas transportu należy unikać uderzeń. Do przenoszenia rur i elementów studzienek należy stosować zawieszki pasowe.

Ponieważ wykluczone są jakiekolwiek obciążenia punktowe, nie wolno używać w trakcie rozładunku haków, lin stalowych, łańcuchów ani żadnych narzędzi o ostrych krawędziach. Niedopuszczalne jest ciągnięcie lub przetaczanie elementów z tworzywa sztucznego po chropowatym podłożu, grudach lub kamieniach. Może to spowodować uszkodzenie materiałów skutek działania obciążeń punktowych.

Sposób rozładunku rur i elementów studzienek zależy od decyzji Odbiorcy i przeprowadzany jest na jego odpowiedzialność. Przed rozpoczęciem rozładunku należy sprawdzić, czy na miejscu znajduje się wystarczająca liczba osób oraz czy ich zadania zostały właściwie określone. Należy też sprawdzić, czy sprzęt mechaniczny ma wystarczający udźwig oraz czy spełnione są wymagania odpowiednich przepisów w zakresie bezpieczeństwa. Rury i elementy studzienek można rozładowywać wzdłuż linii wykopu.

W przypadku braku możliwości rozładunku przy pomocy sprzętu mechanicznego, można rozładować, zwłaszcza elementów o małych średnicach, pojedynczo ręcznie. Należy wtedy uważać by elementy z tworzywa nie zostały uszkodzone oraz zachować wszelkie środki ostrożności i bezpieczeństwa.

3.2. Transport kręgów

Elementy należy transportować w pozycji ich wbudowania. Elementy powinny być transportowane w sposób stabilny i uniemożliwiający przesunięcie ładunku pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu. W zależności od rodzaju elementów i sposobu załadunku zaleca się stosowanie przekładek drewnianych. Ilość transportowanych elementów powinna być dostosowana do nośności środka transportowego.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 2,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

3.3. Transport włazów kanałowych

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

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

3.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

3.5. Transport kruszyw

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

3.6. Transport cementu i jego przechowywanie

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

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu workowanego:
- Składy otwarte -wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone przed opadami;
- Magazyny zamknięte (budynek o szczelnym dachu i ścianach)

- - dla cementu luzem – zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i marki, pochodzącego od jednego dostawcy (producenta).

3.7. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

4. Składowanie materiałów

4.1. Rury i studzienki z tworzyw sztucznych

- składować na płaskich elementach drewnianych w celu ułatwienia zakładania i zdejmowania zawiesi z rur.
- podczas składowania rur bezpośrednio na ziemi, należy upewnić się, że teren jest stosunkowo płaski i pozbawiony kamieni i gruzu, mogących spowodować ich uszkodzenie,
- umieszczenie rury na pryzmie materiału zasypowego jest skutecznym sposobem na składowanie rury na placu budowy, wszystkie rury powinny być podparte klinami, by przy silnym wietrze zapobiec ich przetoczeniu się,
- jeżeli konieczne jest składowanie rur w stosie, najlepiej jest układać rury na płaskich, zaopatrzonych w kliny, przekładkach drewnianych (co najmniej o szerokości 75 mm) co jedną czwartą długości rur najlepiej z wykorzystaniem oryginalnych przekładek drewnianych używanych podczas transportu,
- w warunkach takich jak silne wiatry, nierówna powierzchnia składowania lub inne obciążenia poziome upewnić się, że stos rur będzie stabilny,
- w przypadku spodziewanych silnych wiatrów, należy rozważyć użycie lin lub zawiesi do związania rur, maksymalna wysokość składowania wynosi w przybliżeniu 3 m,

Wypukłość, spłaszczone powierzchnie lub inne nagłe zmiany krzywizny rury są niedopuszczalne. Nieprzestrzeganie powyższych warunków składowania rur może doprowadzić do ich uszkodzenia.

4.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Teren na którym będą składowane wyroby powinien być utwardzony i odwodniony

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Zaleca się składowanie wyrobów na podkładach drewnianych, tak aby ich złącza nie stykały się z gruntem. Zapobieganie to konieczności czyszczenia złączy przed montażem elementów.

4.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

4.4. Włazy kanałowe i stopnie

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

4.5. Kruszywo

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

5. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- Atest
- Certyfikat
- Aprobata techniczną ITB
- Certyfikat zgodności

Rury PVC o średnicy 315, 250, 200 i 160 mm wg. PN-EN 1401:2009;

Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicach 1,0m z niecentrycznym włazem. Studnie szczelne wg normy DIN 4034, cz. 1, produkowane w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004 i aprobatę techniczną AT-15-9305/2014. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy C35/45, siarczanoodpornego (HSR) o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min W8, łączonych przy pomocy uszczelki z gumy SBR lub EPDM i pasty poślizgowej.

Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica z kinetą monolityczną wykonana z betonu samozagęszczalnego (SCC) w jednym cyklu technologicznym, wraz ze szczelnymi gniazdami przyłączeniowymi na dowolny rodzaj rury

Przejścia szczelne do rur, wykonane są w postaci uszczelki zintegrowanej, uszczelki wklejanej w ściankę dennicy, bądź gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu.

Beton zwykły B15 – beton zwykły służy do wykonania otuliny kanału, powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250

Beton hydrotechniczny - Beton do budowy studzienek oraz wylotów powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-62/673 8-03.

Beton zwykły - Beton zwykły służy do wykonania ławy lub otuliny kanału, powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250

Zaprawy budowlane zwykłe - Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501.

Woda - Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

Piasek do zapraw - Piasek do zapraw powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-79/B-06711

Kruszywo mineralne - Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712.

Cement portlandzki 25 lub 35 - Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-30000.

Cement hutniczy 25 lub 35 - element hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701.

Kręgi żelbetowe – wibroprasowane produkowane w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004 i aprobatę techniczną AT-15-9305/2014

Włazy kanałowe - kl. D-400, powinny odpowiadać wg PN-EN 124:2000

Stopnie żłazowe - montowane fabrycznie w kolorze żółtym powleczone otuliną z tworzywa zgodne z normą PN-EN 13101:2004.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur - Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych i wodociągowych, wg PN- 87/B-01100. Żwir, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Kit olejowy i poliestrowy - to kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg BN-85/6753-02.

Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615.

Lepik asfaltowy wg PN-58/C-96177.

Studzienki z tworzyw sztucznych - należy zastosować studzienki z polipropylenu PP-B,

Odwodnienia liniowe – wykonane zgodnie z normą PN-EN 1433:2005+A1:2007, składające się z: -zestawu korytek otwartych z rusztem, wykonane z betonu polimerowego, mrozoodporność nie mniejsza niż F1000 zgodnie z normą PN-88/B-06250, materiał korytek odporny na korozję wywołaną stosowaniem substancji do odmrażania nawierzchni (m.in. chlorek sodu), przekrój poprzeczny w kształcie litery V; - systemowa skrzynka odpływowa-element odprowadzających zebrane wody do studni połączeniowych, wykonana jako jednoczęściowa o długości 50,0 cm, szerokość 18,5 cm, wykonana z koszem osadczym, z odpływem z otworem wyposażonym w uszczelkę wargową do podłączenia rury gładkiej o średnicy zewnętrznej Ø160; - ruszty - kanały i skrzynki odpływowe mocowane bezśrubowo, ryglami wykonanymi z termoplastycznego poliuretanu, wykonane z żeliwa sferoidalnego o klasie obciążenia D400;- ścianki czołowe do początku i końca ciągu odwodnienia liniowego, wykonane z betonu polimerowego,

5.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów.

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 Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wykonawca przy transporcie, składowaniu i przechowywaniu materiałów i elementów powinien kierować się zaleceniami producentów.

Wykonawca do transportu powinien używać takich środków transportu, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów.

Transport, składowanie studzienek, rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzom. Elementy z tworzyw sztucznych nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby ich uszkodzić.

Składowanie - jako zasadę należy przyjąć że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Zwoje należy składować w pozycji poziomej do wysokości 1,5 m. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne

wsporniki, najlepiej drewniane w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0 m. Elementów z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany własności wytrzymałościowych lub odpornościowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyrmach. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

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

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

5.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca, uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach.

5.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

5.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zamiarze zamiany materiału co najmniej na 3 tygodnie przed użyciem materiału zamiennego lub w okresie dłuższym, jeśli będzie wymagane to do badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien

być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

7. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Zamawiającego pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

8. Wymagania dotyczące właściwości wykonywania robót budowlanych

8.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami I rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki

badan materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową rurociągów instalacji z przykanalikami. W granicach terenu budowy kanału Wykonawca założy stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji, tzw. reper roboczy.

8.2. Roboty przygotowawcze

8.2.1. Wygrodzenie terenu i zmiana organizacji ruchu

W celu wygrodzenia terenu i zmiany organizacji ruchu na ulicy wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia i uzgodnienia projektu organizacji ruchu, na podstawie którego zajmie pasy drogowe.

Należy także przewidzieć konieczność przykrywania wykopów pomostami z balii dla przejścia dla pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu – zagrożenie wpadnięcia do wykopu. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą i na naturalnego odłamu gruntu.

8.2.2. Wytyczenie trasy w terenie

Podstawę wytyczenia kanału deszczowego i drenażu stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie osi rur i studzienek przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy. W celu odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych, Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

8.2.3. Obniżenie poziomu wód gruntowych

Przed przystąpieniem do prac ziemnych W odcinkach projektowanych rurociągów poniżej poziomu wody gruntowej należy wykonać odwodnienie dna wykopu. Zakłada się odwodnienie odcinkowe przy zastosowaniu igłofiltrów. W gruntach spoistych celu odwodnienia dna wykopu może zachodzić potrzeba wykonania podsypki filtracyjnej ze żwiru lub grysłu grubości 10-20 cm z ułożeniem drenażu Dn50 do 80 na geowłókninie oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych Dn 500, w odległości do 50m. Warstwa drenująca powinna prowadzić wyłącznie wodę i nie powinny się do niej dostać ziarna gruntu. Wodę ze studzienek należy odpompować i odprowadzić poza obręb robót.

8.3. Roboty ziemne

8.3.1. Wykopy

Wykopy pod rurociągi należy wykonać o ścianach pionowych szalowanych wąskoprzestrzenne z częściowym odkładem urobku obok wykopu, natomiast pozostałą część urobku wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora zgodnie z normą PN-B-10736, PN-EN 295. Humus należy ułożyć w pryzmy, poza zasięgiem robót. Grunt wydobyty z wykopów należy wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora i rozplanować. Roboty przy budowie instalacji doziemnej należy wykonywać na długości co najmniej 20m. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wcześniej obniżyć poziom wód gruntowych w obrębie wykopów przy pomocy igłofiltrów. Wodę ze studzienek należy odpompować i odprowadzić poza obręb robót.

W miejscu skrzyżowania projektowanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy wykonywać ręcznie z jednoczesnym zabezpieczeniem uzbrojenia zgodnie z przepisami branżowymi oraz warunkami instytucji uzgadniających zgodnie z protokołem Z.U.D.P. w Kolnie.

Dno wykopu pod nowe rurociągi powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymaganym w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu, wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4.0-5.0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej od 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W gruntach nawodnionych należy wykonywać wykopy o ścianach umocnionych. W trakcie realizacji robót prowadzić kontrolę rzędnych dna.

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

8.3.2. Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wszelkie zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z uzgodnieniami branżowymi.

8.3.3. Podsypka

Dla doziemnej instalacji odwodnieniowej, należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 10cm. Na gruntach spoistych w celu odwodnienia dna wykopu może zachodzić potrzeba wykonania podsypki filtracyjnej ze żwiru lub grysłu grubości 10-14 cm z ułożeniem drenu Dn50 do 80 na geowłókninie oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych Dn 500, w odległości do 50m. Warstwa drenująca powinna prowadzić wyłącznie wodę i nie powinny się do niej dostać ziarna gruntu. Wodę ze studzienek należy odpompować i odprowadzić poza obręb robót.

Podsypkę należy zagęścić mechanicznie.

8.4. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału i drenu musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-EN 752, PN-EN 295, PN-EN 476:2001, PN-B-10735:1992, PN-EN 1610:2002, PN-B-10729.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
- dla kanałów o średnicy do 0,315 m - 3 ‰,
- dla kanałów i kolektorów przelotowych - 1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych, CFW GRP i ceramicznych 3 m/s, dla rur PVC 7 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s).
- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

W montażu należy się także kierować wytycznymi producenta elementów. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Głębokość układanego kanału powinna być zgodna z Dokumentacją Techniczną.

8.4.1. Rury instalacji – warunki ogólne

Przy układaniu rur należy kierować się zaleceniami producentów oraz PN-EN 295, PN-EN 752. Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur układać w kierunku przeciwnym do spadku kanału oraz tak, aby zewnętrzna część kielicha była zagłębiona w podłożu. Rury powinny być ułożone wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże podsypką z piasku lub żwiru dobrze zagęszczonego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Połączenia rur PVC kielichowych należy wykonać uszczelką gumową na wcisk. Połączenie rur PVC ze studnią należy zrealizować poprzez zastosowanie odpowiednich kinet (dla studni z tworzyw sztucznych) lub poprzez przejście szczelne w tulei z uszczelką (dla studni z kręgów betonowych oraz studni z tworzyw sztucznych).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

8.4.2. Rury i kształtki PVC

Do łączenia rur i kształtek PVC stosowane są różnego typu łączniki. Potrzebne są one do łączenia rur ciętych na placu budowy oraz do łączonych kielichowo kształtek i studzienek. Wykonane z elastomeru uszczelnienie łącznika oraz wsuwana w nie bosą końcówkę rury należy oczyścić i nasmarować środkiem ułatwiającym poślizg (smar silikonowy, szare mydło itp., bez środków ścierających ani pochodnych ropy naftowej) bezpośrednio przed wykonaniem połączenia.

Przy zastosowaniu połączeń kołnierzowych należy starannie oczyścić powierzchnie kołnierzy i stosując odpowiednią uszczelkę pierścieniową skrócić kołnierze śrubami. Natomiast śruby łączników montażowych należy skręcać przy pomocy klucza dynamometrycznego momentem podanym na łączniku. Każdy bosy koniec przyciętej na budowie rury powinien być fazowany. Cięcie rur wykonać można przy użyciu przecinarki kątowej tarczą do betonu.

Przed połączeniem rur należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rur. Rury muszą na całej swej długości wspierać się na podłożu. Niedopuszczalne są obciążenia liniowe

i punktowe. Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, wzdłuż osi rury. Średnice mniejsze niż DN500 mogą być łączone przy pomocy przyrządów i urządzeń. Przy większych średnicach można stosować dźwignie, wciągniki ręczne, dźwigniki, prasy lub łączyć rury za pomocą łyżki koparki. Należy uważać, by w czasie montażu rury były właściwie zabezpieczone przed uszkodzeniem. Nie powinny być stosowane urządzenia, które nie pozwalają na kontrolę sił występujących podczas łączenia rur i mogą przyczynić się do ich uszkodzenia. Nie wolno przykładać sił punktowych do końców bosych rur. Aby zapewnić równomierne rozłożenie sił i na jak największej powierzchni rury należy stosować odpowiednie narzędzia lub elementy drewniane np. łaty lub belki. Przed połączeniem należy sprawdzić niezbędną głębokość wsunięcia bosego końca rury do łącznika i oznaczyć ją na jego powierzchni. Głębokość osadzenia bosego końca rury w łączniku jest fabrycznie oznaczona linią na obwodzie końca rury, pozwalając na kontrolowane jego wsunięcie do pierścienia dystansowego w łączniku. Tylko pełne wsunięcie bosego końca rury do pierścienia dystansowego łącznika zapewnia trwałą szczelność połączenia. Dopuszczalna odległość między pierścieniem dystansowym łącznika a wsuniętym weń końcem bosym rury określa niebieska linia wewnątrz łącznika. Pozwala ona sprawdzić czy odchylenie kątowe rury w łączniku nie przekroczyło dopuszczalnej wartości.

W łącznikach występują wysokie wartości nacisku na elementy uszczelniające, w związku z tym przy łączeniu rur trzeba zwykle posługiwać się przyrządami mechanicznymi.

Ponieważ na jednym końcu rury zwykle zamontowany jest łącznik, wygodniej jest zakładać łącznik na bosy koniec ułożonej już rury. W ten sposób do bosej końcówki rury będzie można przyłożyć siłę niezbędną do połączenia rur. Jeżeli na swobodnym końcu znajduje się łącznik, należy zastosować popychacz umieszczony w taki sposób, by siła łączenia była przyłożona do rury i nie spowodowała przesunięcia na niej łącznika.

Odchylenie kątowe w łącznikach pozwala na układanie rurociągu wzdłuż łuku o określonym promieniu. Kolejną rurę należy montować wzdłuż osi poprzedniej rury aż do styku bosego końca rury z pierścieniem dystansowym łącznika i następnie, jeżeli to potrzebne, odchylić w łączniku o określony kąt pamiętając by nie przekroczyć jego dopuszczalnej wielkości. Mniejsze promienie można uzyskać stosując krótsze odcinki rur i dodatkowe łączniki.

Po wykonaniu sieci należy wykonać próbę szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610

8.4.3. Studzienki rewizyjno-połączeniowe

Przygotowanie podłoża

Sposób posadowienia studni zależy od warunków gruntowo wodnych i powinien być zaprojektowany indywidualnie dla danego terenu. Studzienki należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie. Posadowienie studni na nie zagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni.

Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s = 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2

Montaż elementów

Na tak przygotowanym podłożu można posadowić dennicę. Dennica posiada gotowe przyłącza umożliwiające podłączenie krućców przyłączeniowych. Przy jej montażu należy zwrócić szczególną uwagę na jej wypoziomowanie. Na górny zamek dennicy nakładamy uszczelkę gumową. Przed nałożeniem kolejnego elementu, czyścimy jego kielich i dokładnie smarujemy pastą poślizgową.

W celu zapewnienia prawidłowego przenoszenia obciążeń między elementami studni, na zewnętrznej krawędzi złącza dolnego elementu układamy zaprawę klejową o grubości maksymalnie 10mm. Po nałożeniu górnego elementu należy go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany, tak aby nadmiar kleju wypłynął.

Osadzenie włazu

Właz kanałowy montujemy przy pomocy elastycznej zaprawy klejowej. Osadza się do na pokrywach, zwężkach lub pierścieniach regulacyjnych które posiadają odpowiednie gniazda zabezpieczające właz przez przesunięciem.

8.4.3.1. Studzienki rewizyjno-połączeniowe z kręgów betonowych

Studzienki betonowe łączone za pomocą uszczeltek gumowych należy wykonać zgodnie z PN-EN 1917:2002. Lokalizacja studzienek jak w Projekcie Budowlanym.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rurociągów przez ściany komory należy wykonać jako zintegrowane, wklejone w gniazdo w ścianie dennicy lub gniazda na rurę z uszczelką na bosym końcu.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetonowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spoczynkiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Pod dnem należy ułożyć podsypkę piaskową grubości 10 cm. Na podsypkę należy ułożyć podłoże z betonu chudego o gr. 10 cm następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z papy 2x papa na lepiku i dno gr. 25 cm z betonu B20 hydrotechnicznego. Dno studzienki powinien stanowić element prefabrykowany, wykonany na zamówienie.

Na prefabrykowane dno studni należy nałożyć kręgi żelbetowe, płytę przykrywkową i kanał włazowy. Styki kręgów i płyty nakrywowej należy połączyć zaprawą cementową kl. 80. Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01. Poziom właz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego mają się znaleźć stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,25 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

Zewnętrzne ściany studzienek należy zaizolować izoplastem R (lub równoważnym) w gruntach suchych, a nawodnionych 2x izoplastem B (lub równoważnym). Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Kominy włazowe studzienek o gł. 3.0 m powinny być wykonane z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 0.8 m

8.4.4. Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Zasypanie kanałów należy dokonać stosując się do zaleceń producentów elementów oraz PN-B-10736:1999, PN-EN1610:2002 Prace rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami. Obsypkę należy wykonać warstwami o grubości: do 1/3 średnicy rur, zagęszczając każdą warstwę. Przewody należy zasypać w obrębie tzw. strefy niebezpiecznej 30 cm ponad wierzch rury ręcznie wg. PN-86/B-02480. Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczane ostrożnie, aby uniknąć uniesienia rury. Po wypełnieniu wykopu do ½ wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw obsypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury.

Wykopy należy zasypywać gruntem rodzimym, lub w miejscach wymagających wymiany gruntu - gruntem dowiezionym.

Zasypywanie należy wykonać do poziomu 58 cm poniżej poziomu projektowanej jezdni. Wysokość 58 cm pomiędzy poziomem jezdni a poziomem zasypania wykopów została ujęta w oddzielnym opracowaniu branży drogowej.

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

Zasypywanie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim w taki sposób, aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni.

Zagęszczenie gruntu wokół studni powinno odbywać się stopniowo wg projektu technicznego. Wymaga się, aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji w drodze: 98 - 100%. Należy unikać kontaktu dużych i ostrych kamieni z powierzchnią zewnętrzną studni.

8.4.5. Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy, a także doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

9. Kontrola jakości robót

9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie do aprobaty inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub zamawiającemu opracowanie pt. Program zapewnienia jakości.

Użyte materiały do budowy doziemnej instalacji odwodnieniowej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy rurociągów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

9.2. Kontrola, pomiary i badania

Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową należy wykonać poprzez:

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

9.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

9.4. Kontrola, pomiary i badania wykonywane w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

9.4.1. Badanie wykonania wykopów

Badanie wykopów otwartych budowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej wg. PN-B-10736:1999. Odchylenie 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.

Sprawdzenie metod wykonywania wykopów

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytym sprzętem.

Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu z dokładnością do 1° i porównanie z Dokumentacją;
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0.1 m.

9.4.2. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm.

Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalności

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża

naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się poprzez pomiar:

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

9.4.3. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek

Badanie ułożenia przewodu

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

Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzelazowego.

Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1mm po wierzchu do 5mm.

Badanie wykonania zmiany kierunku przewodów w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1cm.

Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzenie komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne.

Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności. Izolację zewnętrzną powierzchni ścian zbiorników należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni. Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej. Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

9.4.4. Badanie szczelności odcinka przewodu

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności poprzez wykonanie inspekcji kamerą rurociągu lub w/g norm PN-92/B-10735 oraz normą EN295 wg PN-EN 1610:2002, PN-EN 295

Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację

Prace wstępne

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby. Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0.5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0.5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek F_s w m^2 . Przewód o długości L_s i średnicy wewnętrznej d_z . Dla w/w danych wylicza się V_w w m^3 .

Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu.

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0.5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako H w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnianie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości H , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla przewodów z rur prefabrykowanych betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek, oraz 1 godziny dla przewodów kamionkowych, żeliwnych i z tworzyw sztucznych. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

Pomiar ubytku wody.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu H . Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności. W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej $1.1 V_w$ - dopuszczalna ilość ubytku wody. W chwili upływu czasu próby t , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm. Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody V_w . W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

- a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków V_{w1} w czasie trwania próby szczelności. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studziencie położonej wyżej wynosi:

$$t = 30 \text{ min.}$$

dla odcinka przewodu o długości do 50 m, $t = 1 \text{ h}$ dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

- b) Dla przewodu z rur i prefabrykatów żelbetowych z betonu wstępnie sprężonego lub przewodu i studzienek o monolitycznej konstrukcji żelbetowej z betonu wibracyjnie zagęszczanego, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków V_{w2} nie może przekroczyć wielkości 0.04 dm^3 na m^2 powierzchni wewnętrznej przewodu w ciągu jednej godziny próby. Czas próby t po ustabilizowaniu się co najmniej 8h.
- c) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków V_w dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg. wzorów:

- dla poz. a – przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0.04F_r + 0.3F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

- dla poz. a – przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej

$$V_w = 0.04(F_r + s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

Badanie szczelności kanału na infiltrację

Prace wstępne.

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości L_p i średnicy d_z pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu. Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0.50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni F_s .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu

Podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Szczelność odcinka przewodu na infiltrację.

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie t godzin trwania próby szczelności, wielkości V w dm^3

Przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów

$$V_w = (0.04 F_r + 0.3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

- wykonanych monolitycznie

$$V_w = 0.04(F_r + F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

Czas trwania próby $t = 8 \text{ h}$.

9.4.5. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur PP powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zbadanie dotyczy sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu zagęszczenia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

10. Obmiar robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych Robót Zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. Obmiaru Robót

dokonyuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanym Robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jednostką obmiarową wybudowanej instalacji jest 1 m rurociągu każdej średnicy, dla studni – szt.

11. Odbiory robót

11.1. Ogólne zasady odbioru robót

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne. Odbiór robót należy wykonywać zgodnie z PN-68/B-06050, PN-92/B-10735 i BN-83/8836-02.

11.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory między operacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.

Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykopy wąsko-przestrzenne: głębokość i szerokość wykopu, stopień przygotowania podłoża, odwodnienie wykopu, odeskowanie i rozparcie odeskowania, odsunięcie odkładu ziemi, zabezpieczenie przejść itp.,
- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- studzienki rewizyjne i komory - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni wjazdowych i drabinek, odwodnienie.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

11.3. Odbiory częściowe

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami. Jest to odbiór poszczególnych faz robót polegających a mianowicie zakryciu: podłoża i studzienek.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne oraz szkice zdawczo-odbiorcze;
- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych;
- Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno – wysokościowego wraz z rzędną;
- Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału;
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

W przypadku robót tzw. zanikających" (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełazowym, odcinek kanalizacji pomiędzy dwoma studniami), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych

materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszymi ST.

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń.

Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnej wykonania wszystkich połączeń.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

11.4. Odbiór końcowy

Po zakończeniu prób, przewidzianych dla doziemnej instalacji odwodnieniowej, wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z niniejszymi ST, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi

Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych SST nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.

Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

Rejestr obmiarów.

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły

w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje się do rejestru obmiarów.

Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

Zapisywanie i ocena wyników badań.

Wyniki z przeprowadzonych przy odbiorach częściowych o końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

Ocena Wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

12. Podstawa płatności

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów wybudowanej sieci kanalizacji deszczowej każdej średnicy i materiału rur.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopu
- przygotowanie podłoża
- ułożenie rur kanalizacji deszczowej
- ułożenie rur drenarskich
- posadowienie studzienek kanalizacyjnych i rewizyjnych
- wykonanie próby szczelności
- zasypanie wykopu
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

Uwaga! Wszelkie roboty ujęte w Specyfikacji, należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

13. Przepisy związane

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział I opis gruntów.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.

PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-H-74051	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-H-74051-01	Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasa B, C, D (włazy typu ciężkiego)
PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-80 M-49060	Maszyny i urządzenie. Wejścia i dojścia. Wymagania.
PN-EN 1401	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC) do odwadniania i kanalizacji.
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 295	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
PN-EN 752	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 13055-1:2003	Kruszywa lekkie.
PN-EN 10088-1	Stale odporne na korozję.
EN 1636-1/6	Dla bezciśnieniowych rur GRP.
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
BN-85/6753-02	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
DIN-4034-01	Elementy łączone na uszczelkę.

Inne dokumenty

Dz. U. 93.96.438 – Rozporządzenie MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków

Katalogi Budownictwa:

KB-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe (lipiec 1980).

KB-4.12.1 (7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980).

KB-4.12.1 (8) Studzienki spadowe (lipiec 1980).

KPED Katalog powtarzalnych elementów drogowych opracowanych przez „Transprojekt” Warszawa

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II.

Instrukcja – montaż, magazynowanie, odbiór systemów kanalizacyjnych i drenażowych.
Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
Inne opracowania i normy niezbędne do prawidłowej realizacji przedmiotowego zadania.