

SPIS TREŚCI

D.03.02.01	PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	5
------------	--	---

D.03.02.01 PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i budową kanalizacji deszczowej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania przebudowy kanalizacji deszczowej, zgodnie z lokalizacją określoną w dokumentacji projektowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości,
- roboty rozbiórkowe związane z likwidacją studni kopanych,
- roboty demontażowe.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

1.4.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

1.4.3. Kanał doprowadzający - kanał deszczowy doprowadzający ścieki opadowe do urządzeń oczyszczających jak osadniki szlamowe, zbiorniki retencyjne i separatory.

1.4.4. Kanał odprowadzający - kanał deszczowy odprowadzający ścieki podczyszczone w urządzeniach oczyszczających do odbiornika.

1.4.5. Kanał otwarty /koryto żelbetowe o przekroju prostokątnym/ - kanał którego górna część obwodu przekroju poprzecznego jest otwarta.

1.4.6. Kanał zamknięty - kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

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

1.4.8. Kolektor, kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni lub odbiornika.

1.4.9. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

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

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

- 1.4.12. Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych, w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.13. Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- 1.4.14. Studzienka monolityczna** - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.
- 1.4.15. Studzienka prefabrykowana** - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.
- 1.4.16. Studzienka włazowa** - studzienka ze zdejmowaną pokrywą, zlokalizowana na przewodzie kanalizacyjnym, umożliwiającą dostęp do wnętrza człowiekowi.
- 1.4.17. Studzienka przelewowa** - studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.
- 1.4.18. Studzienka kołowa** - studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.
- 1.4.19. Komora robocza** - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- 1.4.20. Komin włazowy** - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.
- 1.4.21. Kinetą** - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.
- 1.4.22. Wysokość komory roboczej** - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.
- 1.4.23. Spocznik** - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.24. Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy z zabezpieczeniem zatraskowym.
- 1.4.25. Płyta pokrywowa (pośrednia)** - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.26. Wylot kanału** - obiekt na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- 1.4.27. Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.28. Wylot przykanalika** - obiekt na końcu przykanalika odprowadzającego ścieki do rowu przydrożnego.
- 1.4.29. Studzienka wlotowa-wpadowa** - studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanalizacji doprowadzającej ścieki do urządzeń oczyszczających.
- 1.4.30. Studzienka chłonna** – studzienka prefabrykowana, umożliwiająca przenikanie oczyszczonych wód deszczowych do gruntu poprzez warstwę denną studni w postaci filtra piaskowo-żwirowego.

- 1.4.31. Ciecze lekkie** - to ciecze, których ciężar właściwy jest mniejszy od ciężaru właściwego wody, które są w wodzie nierozpuszczalne lub słabo rozpuszczalne jak: benzyny, oleje napędowe lub grzewcze oraz inne oleje pochodzenia mineralnego, roślinnego i zwierzęcego.
- 1.4.32. Osadnik** - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z zawiesin przed wylotem do odbiornika, stosowany dla małych zlewni.
- 1.4.33. Skrzynka wpustu deszczowego** - zwieńczenie wpustu, składające się z korpusu i kratki, osadzone na zestawie odpływowym w miejscu jego zabudowy.
- 1.4.34. Korpus** - część skrzynki wpustu lub wjazdu kanałowego stanowiącego obudowę i podparcie kratki lub pokrywy wjazdu, montowana na miejscu zabudowy.
- 1.4.35. Kratka** - ruchoma część skrzynki, wpustu ściekowego, umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych.
- 1.4.36. Pokrywa wjazdu kanałowego** - ruchoma część wjazdu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.
- 1.4.37. Otwory wentylacyjne** - otwory w pokrywach wjazdów kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne.
- 1.4.38. Powierzchnia wsporcza** - powierzchnia korpusu, na której wspierają się pokrywa, ramka dystansowa lub kratka.
- 1.4.39. Ramka dystansowa** - dodatkowy element skrzynki, umożliwiający regulację położenia kratki w pionie względem nawierzchni drogowej.
- 1.4.40. Eksfiltracja** – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.
- 1.4.41. Infiltracja** - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
- 1.4.42. Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- 1.4.43. Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzozy oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- 1.4.44. Spoina** - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.
- 1.4.45. Materiał rodzimy** - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.
- 1.4.46. Spoiwo** - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.
- 1.4.47. Złącze spawane** - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.
- 1.4.48. Spawanie gazowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.
- 1.4.49. Spawanie łukowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.
- 1.4.50. Spawanie ręczne** - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.
- 1.4.51. Spoina montażowa** - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.
- 1.4.52. Spoina szczepna** - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

- 1.4.53. Spoina ciągła** - spoina ułożona na całej długości złącza.
- 1.4.54. Zgrzewanie** - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- 1.4.55. Zgrzewalność** - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.
- 1.4.56. Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- 1.4.57. Zgrzeina** - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.
- 1.4.58. Kłapa kanałowa** – zawór odchylny zwrotny, otwierany pod wpływem parcia ścieków, przeznaczony do samoczynnego zamykania całego przekroju wylotu kanału.
- 1.4.59. Krata** – element montowany na prefabrykowanym wylocie kanału deszczowego.
- 1.4.60. Zbiornik na substancje niebezpieczne** – obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej o konstrukcji monolitycznej, usytuowany na terenie stanowisk dla pojazdów przewożących substancje niebezpieczne.
- 1.4.61. Zastawka** – instalacja służąca zamknięciu odpływu z kanału, usytuowana w studni prefabrykowanej zlokalizowanej na kanale deszczowym dla stanowiska pojazdów z materiałami niebezpiecznymi
- 1.4.62. Tymczasowe składowisko** – miejsce składowania gruntów pozyskanych z wykopów do późniejszego wbudowania.
- 1.4.63. Separator** – obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z substancji ropopochodnych przed wylotem do odbiornika.
- 1.4.64. Odwodnienie liniowe** – kanał otwarty przykryty rusztem do odbioru wód opadowych z powierzchni utwardzonych.
- 1.4.65. Osadnik** – zbiornik szczelny żelbetowy, w którym przebiega grawitacyjnie osiadanie zanieczyszczeń zawartych (w postaci zawiesin) w zanieczyszczonej wodzie (również w ściekach).
- 1.4.66. Regulator przepływu** – urządzenie mechaniczne bezobsługowe służące do regulacji przepływu cieczy
- 1.4.67. Drenaż obsypki** – rura drenarska perforowana wykonana z PVC z filtrem z włókna kokosowego zabezpieczająca kolektor przed wodą infiltracyjną układana w warstwie obsypki
- 1.4.68. Separator zintegrowany z osadnikiem** - zbiornik szczelny o korpusie wykonanym z betonu lub żelbetu, służy do oddzielania z wód ściekowych piasku, błota i zawiesin oraz substancji olejowych, zarówno wolnych jak i częściowo zemulgowanych.
- 1.4.69. Ściek skarpowy** - prefabrykowany element betonowy odprowadzający wody deszczowe z przykanalika lub wylotu po skarpie do odbiornika
- 1.4.70. Ściek skarpowy** - prefabrykowany element betonowy odprowadzający wody deszczowe z przykanalika lub wylotu po skarpie do odbiornika
- 1.4.71. Studnie wpadowe** - prefabrykowane studnie betonowe usytuowane na rowach drogowych przejmujące z nich wody opadowe i roztopowe do systemu kanalizacji deszczowej

1.4.72. Studnia rozprężna - prefabrykowane studnie betonowe do których włączono wylot rurociągu tłocznego, połączona rurociągiem bezciśnieniowym z kanalizacją grawitacyjną. Studnia ta posiada deflektor z blachy stalowej nierdzewnej gr. 5 mm

1.4.73. Zbiornik retencyjny - powierzchniowe urządzenie w postaci zbiornika otwartego, przeznaczone do zatrzymania części spływu z dróg w celu odprowadzenia go do systemu odwodnienia o mniejszej przepustowości.

1.4.74. Spływy deszczowe z dróg - zanieczyszczone wody, pochodzące z opadów atmosferycznych, spływające z drogi i obiektów związanych z drogami, w których stężenie co najmniej jednego rodzaju zanieczyszczenia przekracza wartość dopuszczalną.

1.4.75. Rowy brudne – rowy drogowe otwarte, zlokalizowane po obu stronach drogi trasy drogi, prowadzące nieczyszczone wody opadowe i roztopowe

1.4.76. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej STWiORB.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej, jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inżyniera celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniony bez zgody Projektanta i 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 za wykonaną pracę.

Surowiec użyty do produkcji rur, kształtek i studni z tworzyw sztucznych powinien gwarantować trwałość większą od 50 lat.

Wykonane sieci muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów wskazanych w dokumentacji projektowej oraz celu jakiemu mają służyć.

2.2. Rury kanalizacyjne

2.2.1. Rury polipropylenowe PP lite, trójwarstwowe o sztywności obwodowej minimum SN 10 kN/m² dla średnic ≤DN300

Łączone metodą kielichową z profilowaną uszczelką.

Rury i kształtki muszą posiadać pełną odporność na promienie UV

Ponadto rury muszą posiadać:

- Aprobate Techniczną ITB – rury, kształtki

Kształtki muszą pochodzić od tego samego producenta i muszą mieć takie same parametry techniczne jak rury przewodowe.

2.2.2. Rury polietylenowe PEHD o sztywności obwodowej minimum SN 10 kN/m²

- DN≥300mm

Układ przewodów kanalizacji deszczowej projektuje się z rur o gładkiej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej, wykonanych z PEHD zgodnie z normami PN-EN 13476-2 albo PN-EN 12666-1. Nie dopuszcza się rur karbowanych. Rury powinny posiadać sztywność obwodową nie mniejszą niż 8 kN/m² wg ISO 9969 (odpowiednik min 30,4 kN/m² wg DIN 16961). Rury muszą posiadać trwałe napisy na powierzchni zewnętrznej zawierające min. nazwę producenta, średnicę nominalną, symbol surowca oraz klasę sztywności obwodowej. Ścianka wewnętrzna rury musi być w kolorze jasnym, ułatwiającym inspekcję na etapie eksploatacji sieci. Rury i kształtki w zakresie średnic DN300-DN1000 łączone są przy pomocy złączki kielichowej (lub dwukielicha), z uszczelką dwuwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Aprobate Techniczną ITB oraz IBDiM. Do każdej partii produkcyjnej wymagane dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN-EN-10204:2006) zawierające wyniki badań kontroli następujących parametrów:

- masowy wskaźnik płynięcia 0,2-0,35
- czasu indukcji utleniania 210°C ≥30min
- wydłużenia do zerwania ≥350%

Kształtki muszą pochodzić od tego samego producenta i muszą mieć takie same parametry techniczne jak rury przewodowe.

2.2.3. Kształtki wykonane z tworzywa sztucznego jak rury przewodowe

Trójnik, kolano, prostka o wymaganiach jak dla rur przewodowych

2.3. Studzienki kanalizacyjne, z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki samosmarujące i ich elementy

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-B-10729:1999, PN-EN 1610:2002, PN-EN 1917.

Elementy studzienek kanalizacyjnych z betonu min C35/45, wodoszczelność (W1), nasiąkliwość $n_w \leq 5\%$, mrozoodporność F-150 z fabrycznie wbudowanymi przejściami szczelnymi dla danego rodzaju rur, uszczelkami elastomerowymi pomiędzy poszczególnymi elementami studni, z kinetą betonową, z włazem żeliwnym typu ciężkiego lub płytą przykrywową. Studnie muszą posiadać fabrycznie wyrobione kinety.

Zaleca się aby studnie montowane na kanałach o przekroju jajowym pochodziły od tego samego producenta co rury.

Pod studnie należy wykonać podbudowy z kruszywa i betonu zgodnie z dokumentacją projektową.

2.3.1. Beton hydrotechniczny.

Składniki do produkcji betonu i sposób jego produkcji do budowy studzienek kanalizacyjnych oraz wylotów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003/A1:2005.

2.3.2. Beton zwykły

Beton zwykły powinien odpowiadać PN-EN 206-1:2003/A1:2005.

2.3.3. Zaprawy budowlane zwykłe

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych.

2.3.4. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

2.3.5. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-EN 13139:2003.

2.3.6. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620/AC:2004.

2.3.7. Cement portlandzki

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-B-19707:2003.

2.3.8. Cement hutniczy

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-B-197-1:2002/A1:2005.

2.3.9. Kręgi betonowe

Spełniające wymagania normy PN-EN1917 lub monolityczne wg PN-B-12037.

2.3.10. Elementy denne

Monolityczne, spełniające wymagania normy PN-EN1917 z fabrycznie wbudowanymi przejściami szczelnymi, uszczelkami elastomerowymi pomiędzy poszczególnymi elementami studni.

2.3.11. Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

2.3.12. Płyty pośrednie żelbetowe

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

2.3.13. Zwężki betonowe

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

2.3.14. Pierścienie dystansowe

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

2.3.15. Płyta przykrywowa pełna

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

2.3.16. Elementy betonowe studzienki ściekowej ϕ 500 mm

Z betonu min. C35/45, $n_w \leq 5\%$, F-150 wraz z pierścieniem odciążającym z betonu C40/50 i osadnikiem o głębokości min. 1,0 m.

Wpust uliczny płaski z żeliwa klasy D400 lub krawężnikowy spełniający wymagania normy PN-EN124
Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

2.3.17. Włazy kanałowe

Powinny odpowiadać PN-EN 124:2000;

- typ ciężki D-400 na rygle

2.3.18. Stopnie żeliwne

Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-EN 13101 lub drabinki żłazowe .

2.4. Studnie rewizyjne z PEHD

Projektowane studzienki systemowe z PEHD o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową muszą zostać wykonane z PEHD na bazie rury dwuściennej o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (niekarbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym, co stanowi podwójne zabezpieczenie i jest gwarancją szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej komina studzienki.

Studzienki muszą być wykonane w formie monolitycznej. Trwałe, (nierozłączne) połączenie kinety z kominem zapewniające szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych połączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą. Drabinka żłazowa powinna być na stałe zamontowana do komina wznoszącego bez naruszania konstrukcji i struktury rury wznoszącej (bez użycia połączeń skręcanych, itp.).

Studzienki muszą bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną ITB i IBDiM. Do każdej partii produkcyjnej wymagane jest dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN-EN-10204:2006) zawierające wyniki badań kontroli następujących parametrów:

- masowy wskaźnik płynięcia 0,2-0,35
- czasu indukcji utleniania 210°C ≥ 30 min
- wydłużenia do zerwania $\geq 350\%$

2.5. Studnie wpadowe

Studnie wpadowe należy stosować o wymaganiach jak dla betonowych studni rewizyjnych z osadnikiem 1,0m oraz osadnikiem poziomym z betonu C30/37 oraz kratą na wlotach.

2.6. Wpusty deszczowe

Wpust deszczowy uliczny żeliwny klasa D 400 wg PN-EN 124:2000.

2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-EN 13139:2003/AC 2004.

2.8. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-EN 13139:2003/AC 2004.

2.9. Materiały izolacyjne i uszczelniające**2.9.1. Kit olejowy i polistyrenowy**

Kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-B-30150:1997.

2.9.2. Papa izolacyjna

Powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615.

2.9.3. Lepik asfaltowy

Wg PN-B-24620:1998/ Az1:2004.

2.9.4. Masa asfaltowa do izolacji i konserwacji R i B

Masa asfaltowa do izolacji i konserwacji "R" - kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

Masa asfaltowa do izolacji i konserwacji „B” - kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z izoplastu R.

2.9.5. Przejście szczelne

Przejścia szczelne przez ścianki studni dla rur zgodnie z dokumentacją projektową

2.9.6. Uszczelki samosmarujące

Do łączenia kręgów, płyt.

2.10. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia betonowych elementów konstrukcyjnych wg zasad STWiORB D.11.00.02 należy zastosować stal zbrojeniową:

- klasy A-M (18G2-b) przy wykonaniu wylotów, płyt pod separatory, studni przelewowych i dla wykonania zabezpieczenia kanałów.

2.11. Stal konstrukcyjna

W wykopach powyżej 3,0m założono zabezpieczenie ścianką szczelną wbijaną. Na ściankę szczelną należy użyć profili GU16-400. Ścianki szczelne obudowy wykopu należy rozeprzeć na poziomie -1,0m ppt i -3,0m ppt podłużnicami i rozpory z kształownika HEB160. Podłużnice i rozpory wykonać z kształownika HEB160, rozpory zabudowywać w odległościach maksymalnych 2.5m, podłużnice zabudowywać jako belki ciągłe, wieloprzęsłowe. Poziomy zabudowy podłużnie i rozpór oraz sposób ich kształtowania wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Nowe grodzice stalowe muszą spełniać wymagania PN-EN 12063:2001. Powtórnie używane grodzice muszą spełniać założenia projektowe przynajmniej w odniesieniu do rodzaju i jakości grodzice oraz gatunku stali. Wymagania dotyczące elementów grodzie:

- na powierzchni grodzie dopuszcza się rysy, zawałcowania, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatość, jeżeli ich głębokość nie przekracza 2 mm,
- końce grodzie po cięciu piłą powinny umożliwiać wzajemne łączenie grodzie przez ich wsuwanie w zamki,

- kształt i wymiary zamków grodzie powinny być takie, aby przy łączeniu ich przez wsuwanie w zamki, powierzchnie styków wzajemnie na siebie zachodziły,
- grodzice powinny być proste; odchyłka od prostości w obydwu płaszczyznach nie powinna przekraczać 3 mm na 1 m długości oraz 20 mm na całej długości do 20 m i 30mm dla całej długości powyżej 20 m,
- skręcenie grodzie wokół osi wzdłużnej, uniemożliwiające ich wzajemne łączenie przez wsuwanie w zamki, jest niedopuszczalne,
- grodzice powinny być wykonane ze stali S270P,
- własności mechaniczne oraz podatność na zginanie grodzie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach dla danego gatunku stali; przy technologicznej próbie zginania na zimno o 180°(próbka nie powinna wykazywać na zewnętrznej powierzchni zgięcia pęknięć i naderwań,
- wyroby powinny mieć wybite znaki cechowania oraz oznaczenia cechowania kolorowego w postaci kolorowych przewieszek ze znakami.

Na żądanie zamawiającego wytwórca jest zobowiązany wystawić dla każdej partii deklarację zgodności, w której należy podać:

- nazwę lub znak zamawiającego;
- numer i datę zamówienia;
- numer lub znak wytwórcy;
- oznaczenie wyrobu wg PN-EN 10248-2:1999;
- numer wytopu lub umowny znak;
- masę partii lub liczbę grodzie z partii;
- wyniki przeprowadzonych badań jw.;
- stwierdzenie zgodności wyrobu z wymaganiami normy;
- znak kontroli jakości.
- Wszystkie elementy rozparć należy wykonać z kształtownika HEB160. Wyroby powinny:
- mieć hutnicze deklaracje zgodności i zaświadczenia odbioru,
- mieć wybite znaki cechowania oraz oznaczenia cechowania kolorowego w postaci kolorowych przewieszek ze znakami,
- spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych.

Sprzęt zastosowany do przemieszczania i pogrążania brusew stalowej ścianki szczelnej powinien zostać dobrany przez Wykonawcę i podlega akceptacji Inżyniera. Analiza teoretyczna warunków wbijania może być pomocna przy wyborze urządzenia.

Do zagłębiania brusew można wykorzystać różnego rodzaju urządzenia stosowane do robót palowych.

Najbardziej rozpowszechnionymi i zalecanymi rodzajami są:

- wibratory wysokiej i niskiej częstotliwości;
- wibratory wysokiej częstotliwości ze zmiennym mimośrodem wirującej masy;
- wibratory wysokiej częstotliwości ze zmieniającym się w sposób ciągły mimośrodem oraz wolne od wzbudzeń rezonansowych w fazie rozruchu i zatrzymania;
- systemy wciskające.

Materiały spawalnicze

Zaleca się zastosowanie elektrody ER 146 E432 R11. Może być zastosowana inna, dostosowana do spawania we wszystkich pozycjach, konstrukcji narażonych na obciążenia statyczne.

Elektrody powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433. Materiały spawalnicze powinny być zaopatrzone w deklarację zgodności wytwórni. Wszystkie inne materiały i wyroby powinny spełniać założenia Dokumentacji Projektowej.

Obudowa samopogrązalna:

Obudowa powinna być wykonana z elementów metalowych, nie powinna wykazywać nierówności powierzchni blatów i braków elementów konstrukcyjnych.

Obudowę należy stosować zgodnie z warunkami technicznymi podanymi przez producenta, jako produkt przemysłowy powinna posiadać deklarację zgodności wydaną przez producenta popartą w razie potrzeby wynikami wykonanymi przez niego badań. Wyniki badań Wykonawca dostarczy do akceptacji Inżynierowi.

2.12. Zabezpieczenie rurociągów grawitacyjnych i ciśnieniowych przed przemarzaniem

Rurociągi posadowione powyżej poziomu przemarzania należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie mat/otulin z pianki PUR – PIR o gęstości 31-33 kg/m³ i grubości 50 mm.

2.13. Odwodnienia liniowe

W pasie drogowym zastosowano odwodnienia liniowe o minimalnej szerokości w świetle 200mm zwieńczone rusztami żeliwnymi szczelinowymi o wytrzymałości D400. Materiały stosowane do wykonania odwodnień liniowych muszą posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 1433. Włączenie odwodnień liniowych do kanalizacji deszczowej należy wykonać poprzez studzienki systemowe z elementów prefabrykowanych z osadnikiem 1,26m. Odpływ ze studzienki odbywać się będzie odcinkiem rurociągu polipropylenowego o minimalnej sztywności obwodowej SN8 kN/m.

Parametry techniczne zastosowanych odwodnień liniowych:

- Korpus koryta wykonany z betonu w klasie C35/40,
- Krawędzie koryt wykonane ze stali ocynkowanej, zakotwione na ściankach koryt za pomocą poziomych kotew zaciskowych
- Krawędzie wyposażone w 8 specjalnych poziomych zamków pod ruszt, pionowe owalne otwory pod trzpienie z rusztów w ilości 8 szt. a także w 4 poziome gniazda pod blokady
- Boczne ścianki koryta muszą być gładkie bez wcięć i wyłobień, dno koryta chropowate zapewniające dobrą przyczepność z podbudową betonową
- Wytrzymałość korpusu koryta bez rusztów = 900 kN
- Ognioodporność: klasa A1 koryto nie palne
- Znakowanie na ramie zgodnie z EN 1433
- Ruszty: wykonane z żeliwa, w klasie obciążenia D400, wyposażone w 4 pionowe trzpienie zabezpieczające przed pionowym przesuwaniem rusztów
- Mocowanie rusztów: zatrzaskowe w 8 punktach na każdy 1 mb koryta + 8 trzpieni poziomych i dodatkowo blokada poprzeczna na śrubę.

Zabudowę należy realizować zgodnie z wytycznymi projektowymi i wskazówkami przekazanymi przez producenta/dostawcę materiałów.

2.14. Urządzenie oczyszczające

Wykonawca jest zobowiązany, przed montażem urządzeń, do sprawdzenia i uzgodnienia z Producentem/Dostawcą ewentualnej potrzeby zabezpieczenia osadników przed wyparciem (np. poprzez jego dociążenie lub wykonanie stopy przeciwwyporowej).

Osadniki

Osadniki wykonać z elementów prefabrykowanych betonowych, z betonu C35/45 wg PN-EN 206, wodoszczelność W8, mrozoodporność w wodzie F150, mrozoodporność w NaCl F50, nasiąkliwość <5%.

Charakterystyka zastosowanego osadnika:

- korpus posiadający aprobaty techniczne ITB, IBDiM i IK (dla DN1500 – 3000) korpus posiadający oznakowanie CE na PN-EN 1917 oraz aprobatę techniczną IK (dla DN1000 – 1200)
- korpus posiadający pozytywną opinię GIG do stosowania na terenach szkód górniczych
- połączenie międzykręgowe wg DIN 4034-1, łączone za pomocą uszczelki gumowych stożkowych lub zaprawy cementowej
- posiadają aprobatę IOS dotyczącą osadników zawiesziny mineralnej
- korpus z prefabrykowanych elementów łączonych na uszczelki bentonitowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic zbiorników DN2000-3000 mm),
- korpus przykryty pokrywą żelbetową z włazem żeliwnym w klasie D400
- osadnik wyposażony na wlocie w deflektor dostosowany do średnicy rury dopływowej, wykonany ze stali 1.4301
- dla wersji z zasyfonowanym odpływem osadnik wyposażony na wylocie w deflektor korytkowy dostosowany do średnicy rury dopływowej, wykonany ze stali 1.4301 lub aluminium

Zaprojektowane osadniki mogą pracować jako podtopione.

2.15. Grodzice stalowe

Należy stosować grodzice stalowe GU 16-400.

2.16. Połączenia siodłowe do rur PEHD i PP

Połączenia siodłowe o parametrach zgodnych z zapisami w dokumentacji projektowej. Należy stosować połączenia siodłowe zgodnie z wymogami dostawcy rur kanalizacyjnych

2.17. Regulacja wysokościowa włązów studni

Dla wyrównania wysokości studni względem zaprojektowanej docelowej rzędnej pokrywy włązu i niwelety chodnika należy zastosować pierścienie i kliny wyrównawcze z tworzywa sztucznego lub betonowe. W przypadku stwierdzenia, etapie realizacji inwestycji, złego stanu technicznego studni rewizyjnych na kanale deszczowym należy poddać wymianie uszkodzone elementy (kręgi, pierścienie, włązy).

2.18. Włot kanalizacji

Wylot z kanalizacji deszczowej wykonać jako żelbetowy, wykonane z betonu klasy C35/45, wodoodpornego (W8), mało nasiąkliwe (nw<5%) i mrozoodpornego (F-150). Posadowienie na podsypce chudym betonem C10/12 o gr.10cm. Wyloty należy wyposażyć w klapę zwrotną z PEHD. Umocnienie wokół wylotu wykonać płytami ażurowymi z zabezpieczeniem palików drewnianych fi5 cm, po trzy paliki na płytę. Dno umocnić korytkami betonowymi typu mulda na podsypce cementowo-piaskowej (1:4). Skarpy rowu zabezpieczyć płytami ażurowymi z obsiewem mieszaną traw.

2.19. Taśmy do kotwienia osadników

należy stosować taśmy do kotwienia zgodne z dokumentacją projektową

2.20. Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

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

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Kręgi można składować poziomo na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

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

Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Cement należy składować w silosach lub w workach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót

Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

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

Drewno należy układać na podkładkach izolujących od bezpośredniego kontaktu z ziemią i wodą.

Warstwy tarcicy oddziela się przekładkami.

Składowanie stali powinno odbywać się w magazynie zamkniętym, oddzielającym materiał od szkodliwych oddziaływań atmosferycznych, pod wiatą lub czasowo na otwartej przestrzeni przez ewentualne przykrycie folią.

Przy każdym składowisku, zasiekach, kozłach powinny być tabliczki z podaną charakterystyką stali (gatunek, średnica, długość) oraz liczbą prętów.

Kształtki z polipropylenu, pierścienie uszczelniające, należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

Elementy prefabrykowane zbiornika zamkniętego oraz przepustu na rowie składować zgodnie z wytycznymi producenta

2.20.1. Rury

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu

2.20.2. Kształtki

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

2.21. Odbiór materiałów na budowie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent.

Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem.

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki,
- równiarki
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

- Sprzęt do robót montażowych obejmuje:
- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- spawarki,
- urządzenie do przewiertu,
- urządzenie do przepychu,
- palownica.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej i wskazaniemi Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu D mogą być przewożone luzem.

Wpusty żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Mieszanke betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Przy transporcie rur z PP należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5° do +30°C,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianległe z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów. Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

5.2.1. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:

- projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przy prowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy kanalizacji i urządzeń oczyszczających w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń,
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów fundamentowych i rozkopów.

5.2.2. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które obejmować będą:

- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,

- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowią będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

5.3. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej. W granicach terenu budowy kanału znajduje się stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. repery robocze.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

5.4. Roboty przygotowawcze

- 1) Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego, koryt stanowią Dokumentacja Projektowa i Dokumentacja Prawna.
- 2) Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej drogi, lub dróg bocznych z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- 3) Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału.
- 4) Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót.
- 5) Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- 6) W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.
- 7) Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przekopów kontrolnych w miejscach włączeń i skrzyżowań z pozostałym uzbrojeniem terenu w celu potwierdzenia przyjętych rzędnych.

5.5. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 3,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,
- przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0 m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z grodzic stalowych.

W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Umocnienie zabijaną ścianką szczelną z grodzic stalowych GU16-400 należy wykonać dla wykopów o głębokości powyżej 3,0m i w miejscach występowania zwierciadła wody gruntowej powyżej układanej kanalizacji. Zabezpieczenie należy wykonać wg opracowanej uprzednio dokumentacji projektowej, wymienionej w punkcie 6.2.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 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 trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

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

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

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

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości ca'2,0 należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo. Sposób prowadzenia wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

Technologia budowy kanalizacji zakłada prowadzenie robót od odbiornika (istniejącego cieku), co umożliwia odprowadzenie wód gruntowych z wykopu grawitacyjnie, drenażem ułożonym w podsypce filtracyjnej.

Ze względu na przykrycie kanałów oraz innych elementów odwodnienia należy w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej wykonać makroniwelację terenu do rzędnych wskazanych w projekcie wykonawczym.

W przypadku gruntów o słabej nośności, torfów, innych (gorszych) warunków gruntowych niż wskazane w dokumentacji projektowej, gruntów plastycznych, silnie nawodnionych należy studnie, kanalizacyjne wykonać na płycie betonowej grubości 30 cm. (beton C12/15) o wielkości większej o min. 25 cm z każdej strony od krawędzi danego urządzenia, a płytę wykonać na podbudowie z tłucznia o grubości 30 cm..

5.6. Podsypka

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę z piasku o grubości wskazanej w dokumentacji projektowej z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 98% Proctora.

5.7. Odwodnienie dna wykopu

Ze względu na warunki posadowienia, rurociągi należy układać w wykopie odwodnionym. Wykop należy zabezpieczyć przed napływem wód z terenu przyległego.

Odwodnienie wykopów wraz z ewentualną dokumentacją projektową Wykonawca ujmie w cenie robót kontraktowych.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych w wykopie Wykonawca we własnym zakresie opracuje dokumentację techniczną odwodnienia wykopów, taką aby zasięg oddziaływania leżał depresyjnego nie wykraczał poza teren inwestycji (zakres inwestycji), którą uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Dla kanalizacji deszczowej budowanej w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną z grysłu lub żwiru grubości 10-15 cm z ułożeniem drenażu z rur jednościennej polipropylenowych DN 50 oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych DN 500, w odległości co 50 m. Wodę ze studzienek zbiorczych należy odpompować i odprowadzić poza zakres robót.

W przypadku wystąpienia lokalnych sączeń wód gruntowych wodę z wykopu należy odpompować do istniejących rowów przydrożnych lub zagłębień melioracyjnych w terenie nie naruszając interesów osób trzecich tj. Właścicieli przyległych parcel prywatnych.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów zaleca się wpłukać igłofiltry, a przejętą wodę odpompowywać do istniejących rowów otwartych.

Szczegółowe sposoby odprowadzania wód z wykopów oraz odcinki sieci, na których mogą występować zalewania zostaną opracowane przez Wykonawcę w zależności od warunków oraz technologii prowadzenia robót. Odwodnienie wykopów leży po stronie Wykonawcy, który wykona je własnym kosztem i staraniem, biorąc pod uwagę wszystkie aspekty projektowe, techniczne, środowiskowe i finansowe.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie. Zakres leja depresyjnego nie może wykraczać poza zasięg granicy inwestycji.

Wykopy liniowe w zależności od lokalnych warunków gruntowo – wodnych mogą być odwadniane bezpośrednio z wykopu, poprzez odprowadzenie wody po jego dnie do niższych miejsc, w których należy wykonać studzienki zbiorcze i wypompować wodę na zewnątrz za pomocą przenośnych pomp spalinowych.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych sposób odwodnienia wykonawca opracuje i zrealizuje indywidualny projekt odwodnienia wykopów, który uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Odbiornikiem odpompowywanych wód może być istniejąca kanalizacja deszczowa lub rowy, pod warunkiem uzgodnienia warunków odprowadzenia z właściwymi służbami właściciela. Niewielkie ilości wód można również odpompować na tereny zielone.

W celu zminimalizowania ilości wód gruntowych przewiduje się prowadzenie prac krótkimi odcinkami pomiędzy studzienkami, o średniej długości 50 m. Wzdłuż ścianki szczelnej od strony odbiornika wód należy wykonać rowek o gł. ok. 0,4 m

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy, ewentualne uzgodnienia oraz samo odwodnienie Wykonawca wykona we własnym zakresie.

5.8. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika.

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.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

W trakcie realizacji robót Wykonawca winien zapewnić przerzut ścieków deszczowych podczas występowania opadów. Przerzut należy realizować do kanalizacji opadowej zlokalizowanej poniżej prowadzonych robót. Dobór metody przerzutu oraz pomp leży po stronie wykonawcy. Sposób przerzutu należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Rozliczenie ilości godzin pompowania należy wykonać zgodnie z prowadzonym dziennikiem.

5.8.1. Głębokość ułożenia kanału

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z o 0,20 m zgodnie z PN-EN 1610:2002.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia h jednak nie więcej niż 0,1m.

Dla budowanej kanalizacji $h_z = 1,20$ m, a $h_{min} = 1,00$ m i zgodnie z Dokumentacją projektową. Rurociąg posadowiony powyżej h_{min} należy ocieplić pianką PUR-PIR.

5.8.2. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

5.8.3. Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. Krzyżem celowniczym lub łąką mierniczą i niwelatorem. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

5.8.4. Łączenie rur

Należy zastosować rury łączone kielichowo lub poprzez łączniki zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur.

5.8.5. Uszczelnienie rur

5.8.5.1. Rury

Połączenie rur za pomocą łączników wg katalogu producenta zastosowanych rur.

5.8.6. Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

5.8.6.1. Ocieplenie kanału

Na odcinkach, gdzie przykrycie jest mniejsze od 1,0 m należy ocieplić rury pianką PUR - PIR gr. 10 cm

5.8.7. Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe

5.8.7.1. Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału.

Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 1,0 m.

5.8.7.2. Stateczność i wytrzymałość

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody.

W przypadku gruntów o słabej nosności, torfów, innych (gorszych) warunków gruntowych niż wskazane w dokumentacji projektowej, gruntów plastycznych, silnie nawodnionych należy studnie, wykonać na płycie betonowej grubości 30 cm. (beton C12/15) o wielkości większej o min. 25 cm z każdej strony od krawędzi danego urządzenia.

5.8.7.3. Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych należy wykonać zgodnie z PN-EN1917 i dokumentacją projektową

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m.

W przypadku, gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m po uzyskaniu akceptacji Gestora sieci/Użytkownika.

W uzasadnionych przypadkach z pisemną zgodą przyszłego użytkownika dopuszcza się stosowania studzienek o mniejszych średnicach.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych z betonu min C35/45.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

5.8.7.3.1. Studzienki kanalizacyjne o konstrukcji prefabrykowanej

Wszystkie studnie należy posadzić na podbudowie z tłucznia kamiennego i betonu eC12/15 zgodnie z dokumentacją projektową. Podbudowa z tłucznia oraz chudy beton powinien być większy od średnicy zewnętrznej studni o 0,5m na każdą stronę.

W agresywnym środowisku gruntowo-wodnym (torfy, bagna) wykonać izolację antykorozyjną zewnętrznych powierzchni studni z dwóch warstw bitizolu R+Pg.

Elementy dna studni monolityczny z fabrycznie wyrobionymi kinetami z betonu SCC. Dla uzyskania szczelności przejść rur przez ścianki studzienek, w ścianie studzienki należy osadzić króćce dostudziennne odpowiednie dla materiału rury.

Do osadzonych w ścianach przejść BKK nawiązujemy się króćcami przystudziennymi, które są przegubowym połączeniem studni betonowych z rurami kanalizacyjnymi. Takie połączenie pozwala uzyskać elastyczność przegubów, co zapobiegnie skutecznie pęknięciom rur w okolicy studzienek w wypadku nierównomiernego osiadania studzienki i rury.

Prefabrykowane elementy studzienek wykonać wg nowych technologii z uszczelkami elastomerowymi między poszczególnymi elementami studzienek, co zapewnia dużą szczelność studzienek.

Studzienki te są wykonywane tylko na indywidualne zamówienie z podaniem średnic, kątów załamania, dopływów bocznych i ewentualnych kaskad.

W przypadku gdy kaskada jest większa niż 0,7m należy wykonać tzw. zewnętrzne obejści kaskadowe poprzez montaż trójnika Dn rury przewodowej/Dn200 PP oraz prostkę DN200 i kolano Dn200 PP SN8. Kolano do wysokości 10 cm powyżej trójnika należy obetonować.

Wszystkie studnie należy posadzić na podbudowie z tłucznia kamiennego gr. 30 cm i chudym betonem gr. 10 cm. Podbudowa z tłucznia oraz chudy beton powinien być większy od średnicy zewnętrznej studni o 0,5m na każdą stronę.

Przykładową konstrukcję studzienki z wykazem elementów dostudziennych podano w części rysunkowej.

Studnie należy wyposażyć we wąż żeliwny Dn600 wg PN-EN-124:200 klasy D400 (drogi i pobocza)). Włazy powinny być przegubowe ryglowane. Studnie wyposażyć w stopnie złączowe żeliwne powlekane zgodnie z PN-EN13101:2005. Istniejące studzienki kanalizacyjne niewymagające przebudowy należy wyregulować do poziomu projektowanej niwelety.

Łączenie elementów prefabrykowanych na uszczelkę gumową.

Dla studni zlokalizowanych w pasie drogowym, na płycie osadzić wąż żeliwny klasy D-400 z zatrzaskiem wg PN-EN 124:2000.

Z uwagi na zastosowania studni z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu min. C35/45, wodoszczelnego (W8), małonasiąkliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego F-150, zrezygnowano ze stosowania pierścieni odciążających.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek powinny być fabrycznie osadzone króćce dla przyłączy kanalizacyjnych do połączenia z kanałami z rur z żywicy poliestrowych. Króćce połączeniowe wklejane w nawierczanych otworach w ścianie studzienki. Stosowane kleje oparte są na bazie żywicy epoksydowej.

5.8.8. Studzienki ściekowe (wpusty uliczne)

Wykonanie i materiał studzienek ściekowych jest podobne jak kanalizacyjnych. Średnica studzienek wynosi $\Phi 500$ mm. Głębokość osadnika studzienki wynosi 1,0 m.

Zastosowano wpust ściekowy typu ciężkiego.

5.8.9. Przykanaliki

Podłączenie odwodnienia do kanalizacji deszczowej należy wykonać za pomocą przykanalików.

Przykanaliki należy wykonać z rur kanalizacyjnych z PP trójwarstwowe o minimalnej sztywności obwodowej SN8, $\phi 200$ mm, łączonych za pomocą kielichów z uszczelką zgodnie z dokumentacją projektową.

5.9. Zasypanie wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

5.9.1. Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (30 cm ponad kanał)

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 - 20 cm, ręcznie lub mechanicznie.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek i wylotów.

Kanały z rur z polipropylenu należy zasypać gruntem ziarnistym o granulacji 10-40 mm nie spoistym.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami D.02.01.01 i D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.9.2. Zasypywanie kanału do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu > lub = 98 %. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami D.02.01.01. i D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.9.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmować się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.9.4. Nasyp nad kanałem

Na odcinkach kanałów (doprowadzających i odprowadzających) gdzie przykrycie jest niewystarczające należy wykonać obsypkę rur oraz dodatkowo kanał ocieplić zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.9.5. Umocnienie wylotu

Wylot należy umocnić zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.10. Ochrona przed korozją

Wyloty, a w agresywnym środowisku gruntowym (torfy, bagna) także zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych, połączeniowych i wlotowych z kręgów żelbetowych należy zaizolować 2 x lepikiem lub Masą asfaltową do izolacji i konserwacji "R". Elementy metalowe jak: stopnie złączowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany studzienek zaizolować 2 x izoplastem B lub papą na lepiku ze ścianką dociskową.

5.11. Regulacja wysokościowa studni

Na zwięźczeniu studni należy zastosować ośmiokątne pierścienie wyrównawcze do włączów ulicznych. Dodatkowo dla wyrównania wysokości studni względem zaprojektowanej rzędnej pokrywy wjazdu i niwelety drogi należy zastosować pierścienie i kliny wyrównawcze betonowe.

5.12. Zabezpieczenie wykopu ściankami szczelnymi

Do wykonywania robót można przystąpić po wykonaniu przekopów kontrolnych w celu lokalizacji ewentualnych urządzeń obcych, mogących się znajdować w zakresie robót.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt projektu roboczego wykonywanych zabezpieczeń (ścianek szczelnych i rozpór) oraz projektu organizacji robót uwzględniającego wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty (z podziałem na etapy robót). Projekt ten podlega akceptacji Inżyniera. Projekt roboczy zabezpieczeń winien uwzględniać następujące uwarunkowania:

- wymagania zawarte w Dokumentacji Projektowej,
- podział na etapy budowy,
- projekt organizacji placu budowy sporządzony przez Wykonawcę.

Wykonanie ścianek szczelnych należy przeprowadzić ściśle według zaakceptowanego przez Inżyniera i opracowanego przez Wykonawcę projektu organizacji robót.

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych należy używać sprzętu wyspecjalizowanego. Celem ułatwienia i przyspieszenia wbijania ścianek dopuszcza się podplukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem.

Jako urządzenia pomocnicze przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość pomiędzy nimi.

Zaleca się rozpoczęcie prac od wbicia brusa narożnikowego. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3-5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Brusy wbijane nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na projektowaną głębokość. Kolejno wbija się następne brusy na odcinku objętym prowadnicami. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z brusami.

Po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50-80 cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć jedną z dwóch form:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest bardzo powolne zagłębienie się brusa.

W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstaje zjawisko polegające na tym, że poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach. Wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości 1%-2% ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośne.

5.13. Rozbiórka i likwidacja istniejących sieci i przyłączy kanalizacji deszczowej

Zlikwidowane kanały i studzienki należy wyciągnąć z gruntu lub zamulić mieszaniną piaskowo-cementową lub chudym betonem. Nie dopuszcza się pozostawienia w gruncie odcinków kanału i studni zlikwidowanych bez wypełnienia. Elementy żeliwne kanalizacji deszczowej pochodzące z demontażu, nie wykorzystane przy przebudowie należy przetransportować w miejsce wskazane przez Zamawiającego w stanie nie pogorszonym w stosunku do stanu z dnia przekazania placu budowy. Zlikwidowane kanały i studnie należy usunąć w Ośrodku geodezyjnym z map zasadniczych.

5.14. Metody bezrozkopowe

Przeciski należy wykonać z rur przeznaczonych do metod bezrozkopowych. Rury powinny odpowiadać średnicom podanym w dokumentacji, odpowiadać gatunkowi określonym w dokumentacji projektowej i mieć trwale wybite oznakowanie.

Rury należy odcinkami przeciskać z komory przeciskowej za pomocą maszyny do przecisków.

Długość odcinków zależy od możliwości wykonania długości komory przeciskowej.

Łączenia poszczególnych odcinków rur przeciskowych należy dokonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Rury przeciskowe w komorze przeciskowej należy ułożyć na podkładach ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej na poziomie umożliwiającym wprowadzenie rury przewodowej na rzędnych podanych w dokumentacji projektowej.

Przeciski należy wykonywać za pomocą maszyn przeciskowych ustawionych w komorze przeciskowej. Za zgodą Inżyniera przejścia pod przeszkodami mogą być wykonane za pomocą przewiertu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową obejmuje:

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

6.4. Badanie wykonania wykopów

6.4.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytkowanym sprzętem.

6.4.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu i porównanie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.4.4. 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.

6.4.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

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

6.4.6. 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.

6.4.7. Badanie drenażu poziomego

Badanie materiałów drenów i obsypki filtracyjnej należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Badanie przekroju drenażu przeprowadza się przez sprawdzenie wymiarów poprzecznych obsypki filtracyjnej przez pomiar z dokładnością do 1 cm.

Badanie zmiany kierunku drenażu w planie i zmiany przekroju przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, czy zostały wykonane w studzienkach zbiorczych.

6.5. 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.

6.6. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

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

6.7. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek**6.7.1. 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.

6.7.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego. Dokładność wykonania 5cm ÷ 10cm.

6.7.3. 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 wykonania 1cm ÷ 5cm.

6.7.4. Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu 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. Dokładność wykonania do 5 cm.

6.7.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.6. Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne, pomiar odległości od przewodów oraz kabli i porównanie z normatywną odległością,
- 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,
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki z zastawkami przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie prawidłowości montażu oraz działania zastawek kanałowych.

6.8. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni rur ścian studzienek 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.

6.9. Badanie szczelności

Szczelność kanału wraz z podłączeniami i studzienkami kanalizacyjnymi należy zbadać zgodnie z normą PN-EN 1610: 2002.

6.10. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych, żelbetowych, PP, PE oraz GRP powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykiem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia 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.

6.11. Badanie prawidłowości wykonania deskowań dla konstrukcji betonowych i żelbetowych

Przy odbiorze deskowań należy sprawdzić:

- szczelność deskowania i jego sztywność,
- odchyłki wymiarowe:
- dla ścian pionowych o wysokości do 5 m do ± 10 mm,
- dla przemieszczenia osi deskowania ścian ± 10 mm,
- odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian ± 5 mm,
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem ± 3 mm,
- długość konstrukcji ± 20 mm.

6.12. Badania składników betonu

Badanie cementu

- czasu wiązania,
- zmiany objętości,
- obecności grudek.

Badanie kruszywa

- składu ziarnowego,
- zawartości pyłów,
- zawartości zanieczyszczeń,
- wilgotności.

Badanie wody

6.13. Badanie mieszanki betonowej

Badanie mieszanki betonowej:

- urabialności,
- konsystencji,
- zawartości powietrza.

6.14. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Izolację zewnętrzną komór żelbetowych należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia czy wykonana izolacja przylega trwale na całej powierzchni.

6.15. Badania zasypu

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.

Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

6.16. Kontrola kształtu zbiornika

Kontrola kształtu i wymiarów zbiornika należy przeprowadzić przy użyciu sprzęgu geodezyjnego.

Kontroli podlegają:

- rzędne dna wykopu i dna zbiornika
- wymiary wykopu i zbiornika
- pochylenie skarp.

Przed wykonaniem robót należy skontrolować materiały na zgodność z niniejszą STWiORB: płyty melioracyjne, mata przeciwerozyjna, humus, nasiona traw. W czasie wykonywania robót sprawdzeniu podlegają:

- dokładność wykonania robót ziemnych
- wykonanie umocnienia dna i skarp zbiornika
- wykonanie dojazdu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m³ wykopu
- 1 m³ odwozu nadmiaru gruntu
- 1 m³ zasypanie wykopu z zagęszczeniem
- 1 m³ podsypki i obsypki z piasku
- 1 m³ podbudowy z kruszywa pod studnie
- 1 m³ betonu o parametrach zgodnych z dokumentacją projektową
- 1 m² umocnienia wykopu
- 1 m² umocnienia wylotu kostką grantową
- 1 m² umocnienia wylotu płytami ażurowymi
- 1 m rur kanalizacyjnych określonego typu i rodzaju,
- 1 m odwodnienia liniowego
- 1m omulenia kanału
- 1m bieżącego utrzymania rowów
- 1m korytka betonowego
- 1 kg taśmy ze stali nierdzewnej
- 1 kg prętów stalowych
- 1 kpl. studni rewizyjnej określonego typu i średnicy
- 1 kpl. studni wpadowej
- 1 kpl. Osadnika zawieszin mineralnych
- 1 kpl. połączenia siodłowego
- 1 kpl. wpustu deszczowego, ulicznego
- 1 kpl. inspekcji TV
- 1 kpl. wykonania wylotu kanalizacji
- 1 kpl. regulacji wysokościowej wjazdu studni
- 1 kpl. przejścia szczelnego dla rur określonej średnicy
- 1 h. przerzutu ścieków
- 1 szt. kształtki określonego typu i rodzaju
- 1 szt. kłapy zwrotnej
- 1 szt. palika drewnianego
- 1 m bariery drogowej przy wylocie
- 1 m³ wykonanie elementów betonowych i żelbetowych
- 1 kpl. rozkucia otworu na wprowadzenie rury
- 1m próby szczelności
- 1m rozbiórki kanalizacji deszczowej
- 1 kpl rozbiórki wpustów i studni

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana przebudowa sieci kanalizacyjnej podlega odbiorowi wg zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

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 podlegających na zakryciu:

- podłoża,
- przewodu,
- studzienek.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów 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.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- dwa egzemplarze inwentaryzacji video przewodów kanalizacyjnych

8.4. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i 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.

8.4.2. 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 robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie robót,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania kanalizacji,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie przekopów kontrolnych
- dostarczenie materiałów,
- koszt zakupu materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody igłofiltrami i odwozem,
- wykonanie ścianki szczelnej
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki i obsypki,
- wykonanie podbudów

- wykonanie elementów betonowych,
- wykonanie podbudów pod studnie i osadniki
- montaż klap zwrotnych
- wykonanie wylotów wraz z umocnieniem
- montaż osadników
- montaż przejść szczelnych
- montaż klapy zwrotnej
- montaż studni wpadowych
- montaż bariery ochronnej
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- ułożenie przykanalików,
- wykonanie przepadów kanalizacji
- wykonanie przezrzutu ścieków
- wykonanie obetonowania przepadów
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych z włazem kanałowym określonego typu
- montaż studzienek wodościekowych
- montaż połączeń siodłowych
- montaż odwodnienia liniowych
- regulacja wysokościowa włazów i zwięźceń studni
- wykonanie prób szczelności
- wykonanie rozbiórek studni, wpustów i kanałów
- wykonanie zamulenia istniejącej kanalizacji
- wykonanie odtworzenia nawierzchni jezdni
- zdjęcie humusu, ze złożeniem na czasowym odkładzie w pobliżu zbiornika
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru gruntu na składowisko odpadów,
- koszt składowania i utylizacji gruntu,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie inspekcji TV
- wykonanie inspekcji istniejących odcinków kanalizacji
- wykonanie bieżącego utrzymania rowów
- wykonanie odmulenia istniejących kanałów i przepustów
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie projektu odwodnienia wykopów
- uzyskanie niezbędnych decyzji i uzgodnień
- koszt wykonania i uzgodnienia organizacji robót, wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz nadzoru użytkownika,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie wszelkich robót niezbędnych do realizacji inwestycji w zakresie odwodnienia dróg

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-80/8939-17	Przeprowadzenie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi
BN-62/8738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
PN-70/10715	Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-87/B-010700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne

PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN-1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
PN-EN 752-4:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton: Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-B-197-1:2002/A1:2005	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-B-19707:2003	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 13139:2003/Ac:2004	Kruszywa do zapraw
PN-EN 12620/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy
BBA-95/3119	Dwuścienne rury kanalizacyjne z polipropylenu
BBA-95/3119	Dwuścienne rury drenażowe z polipropylenu
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-B-24620:1998/ Az1:2004	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
PN-B-12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
PN-EN 1452-1:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania ogólne
PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Rury
PN-EN 1452-3:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Kształtki
PN-EN 1852-1:1999/ A1:2004	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu PP do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-ENV 1852-2:2003	Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące zgodności
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin.
BN-6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

10.2. Inne dokumenty

Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.

Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r z późniejszymi zmianami

Ustawa z dn. 27.07.2001 r. , o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. Ustaw nr 129 25.08.1994 poz.1439 z 2001r.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U. Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999)

Katalogi Producentów włączów kanałowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów rur kanalizacyjnych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów studni z kręgów betonowych min. B40 posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów separatorów i osadników posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów podziemnych zbiorników na substancje niebezpieczne posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów armatury żeliwnej posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

Katalog drogowych urządzeń ochrony środowiska, GDDKiA - IBDiM, Warszawa 2002.

Zasady ochrony środowiska w drogownictwie, GDDKiA, Warszawa 2002.