

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH D 03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA

Budowa: Przebudowa drogi gminnej wraz z odwodnieniem kanalizacją deszczową w miejscowości Kłoda, gmina Rydzyna.

Obiekt: Budowa sieci kanalizacji deszczowej dla odwodnienia drogi gminnej nr 713076P w miejscowości Kłoda, gmina Rydzyna .

Inwestor: Gmina Rydzyna, Rynek 19, 64-130 Rydzyna

**Opracował : PROJEKTOWANIE, NADZOROWANIE ,KIEROWANIE
ROBOTAMI, INWENTARYZACJE
mgr inż. Wojciech Nowosielski
ul. B. Jeziorkowskiej 32/2
64-100 Leszno**

Leszno, październik 2023 r.

SPIS TREŚCI

1.0	Wstęp	3
2.0	Ogólna charakterystyka robót.	3
3.0	Materiały.	4
4.0	Składowanie materiałów.	7
5.0	Sprzęt.	8
6.0	Transport.	8
7.0	Wykonanie robót	9
8.0	Kontrola, pomiary i badania.	13
9.0	Odbiór robót.	14
10.0	Obmiar robót.	15
11.0	Podstawa płatności.	16
12.0	Normy i przepisy związane.	16

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Budowa sieci kanalizacji deszczowej dla odwodnienia drogi gminnej nr 713076P w miejscowości Kłoda, gmina Rydzyna

W niniejszej SST obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) D.03.02.01 „Kanalizacja deszczowa” GDDP 1998r.

1.0. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej w drodze gminnej nr 713076P w miejscowości Kłoda, gm. Rydzyna, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie.

1.2. Zakres stosowania SST.

Przedmiotowa specyfikacja może być stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

Nazwa i kod wg. Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa, klasa lub kategoria KOD Nazwa

Kategoria robót 45232130-2 Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej

Kategoria robót 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

Kategoria robót 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych.

Kategoria robót.- 45233142-6 Roboty w zakresie naprawy dróg.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Przedmiotowa specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- Kanały kanalizacji deszczowej z rur PVC DZ 315/9,2mm, SN8, SDR34 – dł. 389,43 m,
- Kanały drenażowe z rur karbowanych PP typ TP, SN8 z filtrem PP, Dz/Dw 340/300mm – 751,39m
- Studnie kanalizacyjne średnicy 1000mm – szt. 11,
- Studnie chłonne Ø 1200 mm – szt. 20
- Wykonanie wylotu Ø 315 z rur PVC – szt. 1

Przykanaliki i studzienki ściekowe objęte są w dokumentacji drogowej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za: zabezpieczenie organizacji ruchu drogowego, zapewnienie bezpieczeństwa realizacji robót, wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego, przepisami ustawy Prawo budowlane.

2.0 Ogólna charakterystyka robót.

2.1 Charakterystyka terenu.

Ukształtowanie wysokościowe obszaru objętego projektem oraz zurbanizowanie terenu i warunki gruntowe wpłynęły na sposób zagospodarowania wód opadowych lub roztopowych spływających z nawierzchni drogi. W rozwiązaniach odwodnienia projektowanej nawierzchni drogi przyjęto dwa systemy odprowadzania wód opadowych. Pierwszy obejmuje odprowadzanie wód opadowych grawitacyjną siecią kanalizacji deszczowej do rowu poprzez projektowany wylot kanalizacji deszczowej. Drugi system obejmuje odprowadzania wód opadowych lub roztopowych do ziemi poprzez studnie chłonne lokalizowane na sieci kanalizacji deszczowej i kanałów drenażowych rozsączających.

Nawierzchnia drogi gminnej planowanej do modernizacji w pasie dz. nr 588, 618/2 utwardzona jest warstwą tłucznia. Z lewej strony jezdni jest ograniczona krawężnikiem. Na odcinakach drogi z lewej strony w poboczu przebiega chodnik z betonowej kostki brukowej. Na skrzyżowaniu z drogą gminną stanowiącą dz. nr 577 nawierzchnia jezdni utwardzona jest betonową kostką brukową. W projekcie przebudowy drogi uwzględniono istniejące utwardzenia nawierzchni i pobocza drogi.

W pasie dróg przebiegają: sieć wodociągowa wraz z przyłączami, sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, sieć gazowa z przyłączami, kable energetyczne, kable telekomunikacyjne, światłowody. Na terenie objętym inwestycją występuje sieć drenarska. Grunty w pasie drogi są przewarstwione z uwagi na wykonane urządzenia podziemne.

Drogi gminne i rów melioracyjny posiadają wydzielone działki geodezyjne o różnej numeracji ewidencyjnej. Droga gminna objęta przebudową obejmuje dz. nr 588, 618/2. Ponadto droga gminna, w której będzie prowadzona kanalizacja deszczowa obejmuje działki nr 441, 444/1. Odprowadzenie wód opadowych z kanalizacji deszczowej zaprojektowano do rowu melioracyjnego (dz. nr 466/2, obręb Kłoda). Wszystkie w/w działki należą do Gminy Rydzyna, Rynek 1, 64-130 Rydzyna.

2.2. Warunki gruntowo-wodne.

Z badań geotechnicznych gruntu wynika, że w trasie kanalizacji występują zróżnicowane rodzaje gruntu. W wierzchniej warstwie drogi gruntowej występuje grunt nasypowy z humusem o gr. 0,4m. Natomiast w wierzchniej warstwie proj. drogi do utwardzenia występuje warstwa tłucznia. Poniżej zalegają piaski drobne, średnie i grube do głębokości 1,80 ppt. Ponadto w otworze nr 6 na głębokości 0,5-1,1m ppt. występuje warstwa pospółki na podłożu gliny piaszczystej. Poniżej utworów piaszczystych zalegają utwory gliniaste o miąższości 0,5-0,8m.

Poziom wody gruntowej też jest zróżnicowany. Na wysokości utworów piaszczystych w profilu glebowym zwierciadło wody gruntowej układa się na głębokości 1,8-2,2m ppt. W trasie kanału drenażowego D woda gruntowa występuje jest na głębokości 2.0m ppt. Natomiast w utworach spoistych zwierciadło wody na odcinku występuje na głębokości 1,0-1,3mppt. Poziom wody może podlegać okresowo wahaniom w zależności od średniorocznych opadów.

3.0 Materiały.

3.1. Rury kanałowe.

Do budowy kanalizacji deszczowej należy zastosować rury kanałowe PVC o średnicy 315mm o sztywności obwodowej SN 8 kPa, kielichowe, gładkie /ścianka lita/ łączone na uszczelki gumowe montowane fabrycznie. Wyroby muszą spełniać warunki normy PN-EN 1610 oraz PN 80/C-89205. Do zakupionych rur kanałowych powinny być dołączone deklaracje zgodności na dostarczone materiały, wyprodukowane zgodnie z aprobatą techniczną.

Do budowy kanałów drenażowych zastosować rury drenarskie o średnicy wew. DN300mm, średnicy zew. DZ 340mm o ściankach strukturalnych dwuwarstwowych z powierzchnią wewnętrzną gładką i powierzchnią zewnętrzną profilowaną wykonaną z polipropylenu (PP) typu TP w pełni rozsączających, z całkowitą perforacją wykonaną równomiernie na całym obwodzie co najmniej cztery rzędy szczelin na długości rury o wytrzymałości SN8 z filtrem z geowłókniny łączone na złączki o pow. perforacji powyżej 100cm²/m. Do zakupionych rur drenażowych powinny być dołączone deklaracje zgodności na dostarczone materiały, wyprodukowane zgodnie z aprobatą techniczną.

3.2. Studnie kanalizacyjne prefabrykowane.

3.2.1 Podłoże.

Podbeton C12/15, gr.10cm i 15 cm warstwa kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

3.2.2 Część dolna-dno.

Monolityczny prefabrykat (jeden etap produkcji) z fabrycznie zamontowaną wkładką z tworzywa z poliuretanu, fabrycznie osadzonymi przejściami szczelnymi gwarantującymi szczelność połączeń z rurami o wysokości minimalnej równej średnicy największego otworu przyłączeniowego rury. Spoczynek w dnie wykonany antypoślizgowo i zabezpieczony powłoką z polimeru. Kłosa główna dopływu i spoczynek oraz przejścia szczelne stanowić muszą jeden monolityczny i bez spoinowy element tworzywowy. Nie dopuszcza się wykonania powłoki z kilku elementów, spawania, zgrzewania tworzywa, wkładka w swoim przekroju ma mieć jednakową grubość.

3.2.3. Kłosa włazowy.

Kłosa betonowe o średnicy 1000 mm odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917:2004. o wysokości min. 1310mm, 1060mm, 810mm, 710mm.

Przykrycie studni – płyta żelbetowa o wytrzymałości na obciążenie pionowe 300kN, umieszczona na całej powierzchni kontaktowej pomiędzy korpusem a pokrywą (powierzchnia kontaktu z korpusem 570cm²). Wytrzymałość na obciążenia pionowe co najmniej 300kN.

Regulacja wysokości za pomocą pierścieni dystansowych o średnicy wewnętrznej 625mm o wysokości 60, 80 i 100mm.

Wymagania dotyczące studni:

- beton klasy B45 (C 35/45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kłosie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- studnia powinna być wyposażona w stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- studnia powinna posiadać wykształconą kłos i spocznikiem,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- 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,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

3.2.4. Stopnie żłazowe.

Montowane fabrycznie w kłosach betonowych. Stopnie żłazowe żeliwne w otulinie z tworzywa sztucznego wg PN-EN 13101.

3.2.5. Włazy kanałowe.

Jako pokrywę zamykającą studni zastosować płytę pokrywową żelbetową na której należy zamontować zestaw naprawczy z włazem żeliwnym typu ciężkiego klasy D 400 z wypełnieniem betonowym. Rzędnią pokrywy studni należy dostosować do niwelety projektowanej nawierzchni.

Na studniach kanalizacyjnych zastosować włazy kanałowe samopoziomujące żeliwne o średnicy 680mm z dwoma zabezpieczeniami przed obrotem z wypełnieniem betonowym kl. 35/45 – XF 4 wg PN-EN 124 w pasie jezdni. Korpusy znakowane (identyfikacja daty produkcji) na spodniej powierzchni półki od strony kanału.

3.3. Studnie chłonne.

3.3.1 Podłoże.

Dolny krąg posadzić na bloczkach betonowych, fundamentowych. W dnie studni ułożyć warstwę filtracyjną gr. 0,5 m składającą się z żwiru frakcji 10/20 mm o gr. 0,30m, żwir frakcji 40/80 o gr. 0,20 m. Dla separacji gruntu rodzimego i warstw filtracyjnych zastosować geowłókninę o gramaturze 200g/m².

3.3.2. Komin włazowy.

Kręgi betonowe o średnicy 1200 mm odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917:2004. o wysokości min. 1310mm , 1060mm ,810mm,710mm. Kręgi łączone na uszczelki gumowe. Przykrycie studni – płyta żelbetowa o wytrzymałości na obciążenie pionowe 300kN, umieszczona na całej powierzchni kontaktowej pomiędzy korpusem a pokrywą (powierzchnia kontaktu z korpusem 570cm²) . Wytrzymałość na obciążenia pionowe co najmniej 300kN. Regulacja wysokości za pomocą pierścieni dystansowych o średnicy wewnętrznej 625mm o wysokości 60, 80 i 100mm. Zastosować obsypkę kręgów warstwą żwiru filtracyjnego fi 8/32 warstwą gr.0,23m na całą wysokość studni.

3.3.3. Stopnie złazowe.

Montowane fabrycznie w kręgach betonowych. Stopnie złazowe żeliwne w otulinie z tworzyw sztucznego wg PN-EN 13101.

3.3.4. Włazy kanałowe.

Jako pokrywę zamykającą studni zastosować płytę pokrywową żelbetową na której należy zamontować zestaw naprawczy z włazem żeliwnym typu ciężkiego klasy D 400 z wypełnieniem betonowym. Rzędną pokrywy studni należy dostosować do niwelety projektowanej nawierzchni.

Na studniach kanalizacyjnych zastosować włazy kanałowe samopoziomujące żeliwne o średnicy 680mm z dwoma zabezpieczeniami przed obrotem z wypełnieniem betonowym kl. 35/45 – XF 4 wg PN-EN 124 w pasie jezdni. Korpusy znakowane (identyfikacja daty produkcji) na spodniej powierzchni półki od strony kanału.

3.3.5 Pierścienie żelbetowe prefabrykowane.

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 1170mm i wysokości 250mm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 35/45.

3.4. Kruszywo na podsypkę kanałów kanalizacyjnych.

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712.

3.5. Beton.

Beton C 25/30 i C 35/45 powinien odpowiadać wymaganiom - PN-EN 206-1:2003.

3.6. Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

3.7. Wylot kanalizacji deszczowej.

Wylot kanalizacji deszczowej wraz z wylotem przepustu z rur betonowych zamontować w ściankę czołową. Ściankę czołową wykonać z bloczków betonowych fundamentowych 38x24x12 cm klasy B20, murowanych na zaprawie cementowej marki M 15. Powierzchnie ścian zabezpieczyć abizolem R + 2 x P.

3.8. Płyty betonowe ażurowe do ubezpieczenia dna i skarp rowu.

Do ubezpieczenia dna i skarp na wylocie zastosować płyty betonowe ażurowe o wymiarach o wym. 0,6x0,4x0,08 m.

3.9. Geowłóknina.

Dla separacji gruntu rodzimego od nasypowego stosować geowłókninę o gramaturze 200g/m², wytrzymałości na rozciąganie wszerz i wzdłuż 2,0 kN/m, odporność na przebicie statyczne 0,3 kN, wodoprzepuszczalność 98 l/m²s.

3.10. Kruszywo do naprawy nawierzchni dróg.

Do naprawy nawierzchni dróg zastosować kruszywo łamane, mrozoodporne, żwiry, pospółki mieszanek żwirowe o granulacji 0/31,5mm.

3.11. Kruszywo na podsypkę i obsypkę kanałów drenażowych.

Do wykonania podsypki i obsypki zastosować żwir filtracyjny frakcji 2,0-8,0mm.

4.0 Składowanie materiałów.

4.1 Rury kanałowe i drenażowe.

Rury należy chronić przed uszkodzeniem pochodzącym od podłoża. Powierzchnia składowania winna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych szerokości, co najmniej 10cm grubości, co najmniej 2,5cm. W stosie nie powinno znajdować się więcej jak 7 warstw a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,50m. Rury dostarczane są w fabrycznie zapakowanych wiązkach. Rury należy układać według ich średnic. w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

4.2. Kręgi betonowe.

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej w pozycji wbudowania. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,80m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

4.3. Włazy kanałowe.

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

4.4. Płyty ażurowe.

Płyty ażurowe można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Płyty ażurowe powinny być dostarczone w oryginalnych zapakowanych paletach, aby zapewnić odpowiednie zabezpieczenie w czasie transportu i magazynowania.

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.

4.6. Boczki betonowe fundamentowe.

Bloczki należy składować na płaskim podłożu, w równych rzędach. Można układać je jedno na drugim w maksymalnie ośmiu warstwach przy wysokości 24 mm. Warstwy powinny się ze sobą krzyżować.

5.0. Sprzęt.

Do wykonania przedmiotowej kanalizacji deszczowej wymagany jest n/w sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy o udźwigu do 4 t.
- koparka podsiębiernych o poj. łyżki roboczej 0,25m³
- koparka podsiębiernych o poj. łyżki roboczej 0,40m³
- koparka podsiębiernych o poj. łyżki roboczej 0,60m³
- spycharka kołowa lub gąsienicowa o mocy 75KM,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa o mocy 100KM,
- koparko-odmularka 0,008-0,12 m³,
- walec statyczny i wibracyjny,
- ciągnik kołowy,
- wciągarka mechaniczna o udźwigu 3,0t.
- beczkowóz samojezdny lub ciągniony 2500dm³
- samochód skrzyniowych do 5t.
- samochód samowyładowczych do 5t.
- samochód samowyładowczych do 5t-10t.
- ciągnik kołowy z przyczepą,
- ubijak spalinowy 200kg,
- zagęszczarka wibracyjna,
- spawarka elektryczn.
- przyczepa samochodowa skrzyniowa,
- piła tarczowa do cięcia asfaltu i betonu,
- maszyna do zszywania geowłókniny,
- piła do ciecisk brukowej.

6.0. Transport.

6.1 Rury kanałowe i drenażowe.

Rury należy przewozić samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2,0m. Wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1m. Jeżeli rury przewożone są luźno, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu, z tym że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 metra. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

6.2. Kręgi.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna lub gumy. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

6.3. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

6.4. Transport mieszanki betonowej.

Do transportu mieszanki betonowej używać takie pojazdy, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

6.5. Kruszywa

Kruszywo na podsypki i obsypki rur a także do naprawy drogi może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed przemieszczeniem.

6.6. Płyty ażurowe.

Płyty ażurowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w oryginalnie zapakowanych paletach. Załadunek i wyładunek powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt widłowy.

6.7. Transport cementu i jego przechowywanie

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

6.8. Transport bloczków betonowych.

Bloczki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w oryginalnie zapakowanych paletach. Załadunek i wyładunek powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt widłowy lub urządzeń dźwigowych.

7.0. Wykonanie robót

7.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ i zapewni bezpieczeństwo i organizację ruchu drogowego poprzez oznakowanie robót zgodnie z warunkami Urzędu Miasta i Gminy Rydzyna. W ramach przedsięwzięcia wykonawca powinien opracować projekt organizacji i zabezpieczenia ruchu drogowego.

W ramach robót przygotowawczych przeprowadzić roboty konserwacyjne na rowie w celu zapewnienia odpływu z kolektora kanalizacji deszczowej. Na rowie na długości 150mb należy wykosić roślinność ze skarp i dna oraz wykonać mechaniczne odmulenie dna warstwa 0,1-0,2m rowu na długości 150mb. Urobek z odmulenia dna rowu należy rozplantować wzdłuż krawędzi rowu.

Przed wykonaniem wykopów należy wytyczyć i trwale oznaczyć trasę projektowanej kanalizacji deszczowej za pomocą kołków osiowych, kołków świadków. Do wykonania prac pomiarowych konieczna jest obsługa geodezyjna. Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inspektorowi Nadzoru.

Roboty prowadzone w pasie drogowym należy oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie odgrodzić od strony ruchu, a na noc oznaczyć światłami.

7.2. Odwodnienie wykopu

Przewidziano bezpośrednie odwodnienie wykopu poprzez zastosowanie pomp przeponowych. Rury powinny być układane w wykopie o podłożu odwodnionym. Jest to konieczne, aby prawidłowo uformować dno wykopu, zachować zaprojektowane spadki, oraz wykonać montaż połączeń, obsypkę rurociągu i jego próbę szczelności. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu rurociągów ani w podłożu sąsiednich budowli. Poziom wody gruntowej winien być obniżony o co najmniej 0,50m poniżej dna wykopu. Wykop winien być zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych, elementy zabezpieczające ściany wykopu

muszą wystawać co najmniej 0,15m ponad przylegający teren. Pompy powinny czerpać wodę w taki sposób, aby nie pobierać cząstek gruntu i nie powodować jego rozmywania.

7.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie normą PN-B-10736-1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, warunki techniczne wykonania.

Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych za pomocą metalowej obudowy skrzyniowej. Przewidziano wykopy ręczne, pod podsypkę oraz w bezpośrednim sąsiedztwie kolidujących urządzeń podziemnych. Dno wykopu winno być równe i wykonywane ze spadkiem ustalonym zgodnie z profilami podłużnymi. Dno wykopu wykonywanego ręcznie wykonać na poziomie wyższym od projektowanego o 5cm, a w gruntach nawodnionych o 20cm. Przy wykopie mechanicznym należy pozostawić warstwę gruntu o grubości 15cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu, niezależnie od rodzaju gruntu. Niewybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu ręcznie. W przypadku, gdy na skutek prowadzenia robót ziemnych zostaną uszkodzone istniejące urządzenia podziemne należy je po zakończeniu robót doprowadzić je do stanu w jakim były przed rozpoczęciem robót. Napotkane w czasie wykonywania wykopów niezidentyfikowane urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i powiadomić właściwego użytkownika bądź właściciela, celem dokonania uzgodnień pozwalających na kontynuowanie robót.

7.4. Przekopy próbne oraz zabezpieczenie urządzeń obcych

Istniejące uzbrojenie zabezpieczyć wg obowiązujących przepisów i pod nadzorem właścicieli zgodnie z uzgodnieniami zamieszczonymi w projekcie. Wykopy należy prowadzić jako wąskoprzestrzenne umocnione.

W chwili obecnej na przedmiotowym terenie w pasie drogi występują:

- kable energetyczne,
- sieć wodociągowa z przyłączami,
- kable telekomunikacyjne,
- sieć gazowa z przyłączami,
- sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami,
- punkty osnowy geodezyjnej,
- sieć drenarska.

Szczegółową lokalizację (przebieg i głębokość) sieci gazowej, sieci energetycznej, sieci telekomunikacyjnej, sieci wodociągowej należy ustalić w terenie na podstawie ręcznych przekopów próbnych. W terminie 14 dni przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest zgłosić się do administratorów sieci. W miejscach zbliżeń/skrzyżowań do sieci gazowej zachować odległości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny opowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 poz. 640) . W strefie kontrolowanej nie należy podejmować działań mogących spowodować uszkodzenie sieci gazowej, wykopy w strefie kontrolowanej wykonać ręcznie. W przypadku wystąpienia kolizji z gazociągiem, projekt przebudowy należy uzgodnić w Polskiej Spółce gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu. O terminie rozpoczęcia robót należy pisemnie powiadomić gazownię w Lesznie. Roboty należy wykonać zgodnie z opinią zespołu koordynacyjnego. Roboty ziemne w pobliżu urządzeń podziemnych należy wykonać ręcznie pod nadzorem właścicieli tych obiektów.

UWAGA: Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić na mapie geoportalu Starostwa Powiatowego w Lesznie ewentualnych dodatkowych skrzyżowań z innymi urządzeniami podziemnymi z uwagi na możliwe kolizje z już wykonanymi np. przyłączami, których projekty nie były zgłaszane.

Warunki dotyczące realizacji robót w zakresie kolizji z urządzeniami podziemnymi zawarto w protokole z narady koordynacyjnej Starostwa Powiatowego w Lesznie.

Przed przystąpieniem do prac należy zabezpieczyć osnowę geodezyjną. Ze względu na bezpieczeństwo należy zakładać rury ochronne na kable we wszystkich miejscach gdzie występują ich skrzyżowania z projektowanym kanałem, a dodatkowo ułożyć taśmy ostrzegawcze. Do zabezpieczenia kabli stosować rury ochronne. Po zabezpieczeniu kabli, należy przewidzieć podwieszenie przewodów w osłonie i dopiero prowadzić budowę kanalizacji. Po zasypaniu wykopu do wysokości kabli, wykonać podsypkę piaskową min. 10 cm, następnie zdjąć podwieszenia przewodów i zasypać rurę osłonową piaskiem na wysokość 10 cm nad wierzch rury osłonowej. Nad warstwą piasku ułożyć min. 15cm gruntu rodzimego i na niej położyć folię ostrzegawczą.

Uwaga: Do czasu realizacji przedsięwzięcia mogą być wybudowane dodatkowe sieci wodociągowe wraz z przyłączami, kable telekomunikacyjne i kable energetyczne.

Odkryte urządzenia podziemne należy zabezpieczyć na czas wykonania robót poprzez podwieszenie. Konstrukcja podwieszenia składa się z bali drewnianych 150 x 150 mm opartych na krawędziach wykopu. Do bali mocowane zostaną przy użyciu lin konopnych korytka z desek 150x 32 mm, na których spoczywać będzie istniejące urządzenia podziemne. W przypadku przerwania sieci drenarskiej, rurociągi należy naprawić poprzez wstawienie nowych rur drenarskich ceramicznych lub PVC zabezpieczonych włókniną. Nowe rurki ułożyć w korytkach z desek na podsypce piaskowej. Miejsca naprawy rurociągów drenarskich należy zinwentaryzować.

7.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże wzmocnione w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o uziarnieniu 0,5 - 2,0 mm o grubości 15cm dla rur kanałowych PVC Dz 315mm. Do wykonania podsypki i obsypki rur drenażowych z PP DN300 zastosować żwir filtracyjny frakcji 2,0-8,0mm.

Powierzchnia podłoża wykonana z ubitego zagęszczonego piasku powinna być zgodna z zaprojektowanym spadkiem. Zagęszczenie należy prowadzić do uzyskania wskaźnika $I_s=0,95$ wg. zmodyfikowanej skali Proctora.

Podłoże zagęścić warstwami do 95% zgodnie z normą BN-77/8931-12 "Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu". W podsypce konieczne jest wykonanie wgłębień pod kielichy rur lub złączki.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Podsypka piaskowa winna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Warstwa podsypki o grubości 5cm układana bezpośrednio pod kanał drenażowy nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasypki. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasypki wokół rury.

7.7. Roboty montażowe.

7.7.1. Montaż rur PVC -kielichowych

Wykonanie i odbiór rur kanałowych powinny odpowiadać normie PN-92/B-10735 "Kanalizacja, Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze". Rury kanalizacyjne z PVC-U należy montować przy temperaturze powietrza od 5° do 30°C. Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Montażu rur dokonywać ręcznie. Przed przystąpieniem do montażu połączeń kielichowych należy koniec bosa rury posmarować cienko środkiem anty adhezyjnym np. talkiem lub innym środkiem poślizgowym na bazie silikonu lub mydła. Wprowadzenie bosa końca rury do kielicha, może być wykonane przy pomocy specjalnego urządzenia wciskowego,

względnie przy zastosowaniu ręcznej dźwigni. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. W przypadku wystąpienia kolizji z urządzeniami podziemnymi na tych samych rzędnych należy zastosować przejście syfonowe z zastosowaniem kształtek odpowiadających tego rodzaju rur. Spadek ułożenia kanałów PVC powinien wynosić min. 0,3%.

7.7.2. Montaż rur drenażowych.

Rury drenażowe z PP należy montować przy temperaturze powietrza od 5° do 30°C. Rury układać na podsypce z dowiezionego żwiru filtracyjnego o frakcji 0,2 - 8,0 mm warstwą grubości 15 cm. Powierzchnia podłoża powinna być zgodna z zaprojektowanym spadkiem dna. Rurę po ułożeniu, powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości, w co najmniej ¼ ich obwodu. W trakcie układania należy zachować współosiowość.

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Montażu rur dokonywać ręcznie. Rury drenażowe z PP łączyć poprzez fabryczne złączki (kształtki drenarskie) odpowiadające rodzajem rur. Przy połączeniu rur PVC DZ315 z rurami PPDN300 oraz ze studniami chłonnymi zastosować złączki przejściowe i połączeniowe.

Przed przystąpieniem do montażu połączeń należy koniec rury posmarować cienko środkiem anty adhezyjnym np. talkiem lub innym środkiem poślizgowym na bazie silikonu lub mydła. Wprowadzenie końca rury do kielicha, może być wykonane przy pomocy specjalnego urządzenia wciskowego, względnie przy zastosowaniu ręcznej dźwigni. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. W przypadku wystąpienia kolizji z urządzeniami podziemnymi na tych samych rzędnych należy zastosować przejście syfonowe z zastosowaniem kształtek z rur pełnych. Spadek ułożenia kanałów drenażowych powinien wynosić min. 0,1%.

7.7.3. Studnie kanalizacyjne i drenażowe.

Studnie kanalizacyjne i drenażowe na trasie kanałów lokalizować w miejscach zgodnych z projektem budowlanym. Studnie rewizyjne należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie na podkładzie wykonanym z betonu C 12/15 gr. 10cm i 15 cm warstwie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Studnie przelotowe i połączeniowe stosuje się jako szczelne, prefabrykowane z elementów betonowych i żelbetowych łączone na uszczelkę gumową spełniające wymagania normy EN-681-1, z materiału EPDM: SBR o średnicach 1100mm z monolitycznego elementu dennego z płytą denna, wyprofilowana kinetą i wkładką wykonana z poliuretanu od jednego producenta oraz betonowymi przejściami szczelnymi. Beton C35/45 : W8, F150 i nasiąkliwości 5%. W ścianie komory roboczej oraz komina wjazdowego studni powinny być fabrycznie zamontowane stopnie złazowe. Studnie powinny odpowiadać normie PN-EN 1917:2004. Szczelność połączeń przy ciśnieniu 50kpa.

Studnie chłonne wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych Ø 1200 mm o średniej głębokości 3,0 m. Dolny krąg posadowić na bloczkach betonowych, fundamentowych ułożonych promieniście,

W dnie studni należy ułożyć warstwę filtracyjną gr. 0,5 m składającą się z żwiru frakcji 10/20 mm o gr. 0,30m, żwir frakcji 40/80 o gr. 0,20 m. Dla separacji gruntu rodzimego i warstw filtracyjnych zastosować geowłókninę o gramaturze 200g/m².

Głębokość wlotu do studni przykanalika założono średnio 0,7m a głębokość pomiędzy wlotem przykanalika, a górą warstwy filtracyjnej - 1,80m.

7.7.4. Obsypka i zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie

Obsypka rur w wykopie należy prowadzić ręcznie warstwami grubości 15-20 cm do wysokości 30 cm ponad wierzch rur z zagęszczeniem $I_s=0,97$. Materiał powinien być

równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej i ST. Materiał na podsypkę należy dowieźć. Obsypkę rur kanalizacyjnych wykonać z piasku grubego o uziarnieniu 0,5 - 2,0 mm

Obsypkę rur drenażowych wykonać ze żwiru o uziarnieniu 2,0 - 8,0 mm. Zasypanie resztę wykopu prowadzić gruntem rodzimym niespoistym warstwami 20 cm z zagęszczeniem $I_s=0,97$. Wydobyte grunty spoiste należy wywieźć i składować w miejsce wskazane przez inwestora. Zasypkę pozostałego wykopu wykonać gruntem rodzimym z zagęszczeniem $I_s=0,97$.

7.7.5. Wykonanie wylotu w przyczółku wylotowym przepustu.

Wylot kanalizacji deszczowej wraz z wylotem przepustu z rur betonowych będzie zamontowany w ściankę czołową przyczółka wylotowego. Ściankę czołową wykonać z bloczków betonowych fundamentowych 38x24x12 cm klasy B20, murowanych na zaprawie cementowej marki M 15. Powierzchnie ścian zabezpieczyć abizolem R + 2 x P. Pod konstrukcję przyczółka wykonać podsypkę z pospółki gr. warstwy 20 cm.

Umocnienie skarp i dna na wylocie przepustu wykonać z betonowych płyt ażurowych o wymiarach o wym. 0,6x0,4x0,08 m na długości 5,00m. Skarpę należy wyprofilować z nachyleniem 1:1. Płyty ułożyć na podsypce z piasku gr. 15 cm. Na skarpach płyty zakotwić palikami faszynowymi Ø5 cm, dł. 1,0m przyjmując 2 paliki na 1 płytę.

7.8. Naprawa nawierzchni dróg.

Zasypkę w pasie proj. drogi (dz. nr 588, 618/2) wykonać pod utwardzenie nawierzchni betonową kostka brukową. Nawierzchnie drogi pasie dz. nr 441, 444/1 utwardzić warstwą kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie fi 0/31,5 mm, grubości 15 cm.

Mieszanaka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Wilgotność mieszaneki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszaneki kruszywa jest niższa od optymalnej, mieszanaka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

8.0. Kontrola, pomiary i badania.

8.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie wykonywania robót

Kontrola jakości robót winna obejmować :

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie wykonania odmulenia dna rowu,
- sprawdzenia zgodności trasy kanału z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia kanałów,
- sprawdzenia wskaźników zagęszczenia warstw obsypki i zasyпки,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie szczelności studni kanalizacyjnych,
- sprawdzenie studni chłonnych,
- sprawdzenie wykonania wylotu,
- sprawdzenie wykonania ubezpieczenia dna i skarp rowu,
- inspekcję kolektorów TV

8.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- dopuszczalne odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinna przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości podłoża nie powinna przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku,
- wskaźnik zagęszczenia obsypki i zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z pkt. 7.7.4,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm,

9.0. Odbiór robót.

9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania kanałów,
- wykonanie studni kanalizacyjnych i studni chłonnych,
- roboty montażowe i demontażowe zabezpieczeń kolizji z innymi urządzeniami podziemnych,
- podsypki, obsypki i zasyпки rur i wykopów,

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i powiadamia Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia, wpisem do dziennika budowy i powiadomienia Inspektora Nadzoru.

Badania odbiorcze

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco, jako odbiory częściowe podczas układania przewodu, wykonywania zasyпки i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego całej budowli. Zasady prowadzenia badań określają normy podane niżej. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za wykonaną niezgodnie z wymaganiami i po dokonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań.

Badania i sprawdzenia przewodu i studzienek winny być poprzedzone:

- sprawdzeniem odkryć wykopaliskowych i nieprzewidzianych urządzeń,
- sprawdzeniem robót pomiarowych,
- sprawdzeniem robót przygotowawczych i uzupełnione badaniami podłoża oraz robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu.

Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- sprawdzeniu zgodności usytuowania, długości przewodu, studzienek z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie grubości warstwy i jego rodzaju,
- zbadaniu materiału i stopnia zagęszczenia podsypki i obsypki rur.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy. Przy spisywaniu protokołu odbioru technicznego częściowego należy przedłożyć certyfikaty i deklaracje zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi dla stosowanych materiałów czy elementów konstrukcyjnych. Kierownik budowy, zgłasza inwestorowi do sprawdzenia i odbioru roboty "zanikające" oraz ma obowiązek przygotowania dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

9.2. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów o których mowa w pkt 9.2.1.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją i uzgodnieniami.

9.2.1. Dokumenty odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami
- dziennik budowy
- wyniki pomiarów oraz badań laboratoryjnych, jeżeli były wymagane,
- wyniki inspekcji TV
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- geodezyjną inwentaryzację robót.
- kopie mapy zasadniczej z inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą,

Wszelkie roboty poprawkowe i uzupełniające będą zestawienie wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania tych robót wyznaczy komisja.

9.3 Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu oraz opinii i spostrzeżeń przekazanych przez służby eksploatacyjne.

10.0. Obmiar robót.

Przyjętą jednostką obmiaru jest 1 m wykonanego i odebranego kanału kanalizacji deszczowej i kanału drenażowego. jak również następujące jednostki w odniesieniu do:

- studnie kanalizacyjne – szt,
- studnie chłonne – szt,
- roboty ziemne – m³
- roboty nawierzchniowe – m²

11.0. Podstawa płatności.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych i zabezpieczenia robót w pasie dróg,
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych,
- wykonanie podsypki pod kanały,
- montaż kanałów kanalizacji deszczowej i drenażowych,
- wykonanie studni rewizyjnych,
- obsypka i zasypka rur z zagęszczeniem gruntu,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej kanalizacji deszczowej,
- wykonanie wylotu i ubezpieczenie dna i skarp rowu.
- wykonanie robót naprawczych i odtworzeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

12. Normy i przepisy związane.

12.1. Normy.

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu(PVC-U) do odwadniania i kanalizacji
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów.
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne .Podział, nazwy, określenia.
- PN-EN 1610:2001 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania ,znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN 124:2015-7 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 206-1:2003 Beton-Część I: Wymagania ,właściwości , produkcja i zgodność
- PN-EN 197-1:2012 Cement-Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej,
- PN-EN 13476-3 Systemy przewodów rur z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B

12.2 Przepisy związane.

- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – 2003 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne.

- Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt-Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy sierpień 1984 r.
- „Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych drogowych konstrukcji inżynierskich z tworzyw sztucznych „wydanych Zarządzeniem nr 30 Generalnego Dyrektora dróg Krajowych i Autostrad z 2 listopada 2006r.
- Katalog i instrukcja montażowa producenta studzienek z elementów prefabrykowanych.

opracował
Wojciech Nowosielski