

D.03.02.01. BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB)

Przedmiotem niniejszych WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej i urządzeń podczyszczających w ramach: „Projekt i przebudowa drogi ekspresowej S8 w zakresie poprawy odwodnienia od km ok. 408+977 do km ok. 413+600 na zadaniu: Rozbudowa drogi krajowej nr 8 do parametrów drogi ekspresowej na odc. granica województwa mazowieckiego/lódzkiego – Radziejowice”.

1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Przeznaczenie i ogólne zasady zastosowania WWiORB zostały zamieszczone w Programie Funkcjonalno-Użytkowym (PFU).

1.3. Zakres Robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej i urządzeń podczyszczających wzdłuż istniejącego odcinka S8.

Zakres robót obejmuje:

- ułożenie kanałów deszczowych
- ułożenie przykanalików,
- wykonanie studni wpustowych (ściekowych) z osadnikiem,
- wykonanie studni kanalizacyjnych,
- wykonanie urządzeń podczyszczających,
- wykonanie wylotów z kanalizacji wg KPED karta 02.16.,
- umocnienie rowów przydrożnych przy wylotach z kanalizacji dyblami betonowymi DC-15 na podkładzie z piasku stabilizowanego cementem gr. 15 cm,
- umocnienie wnętrza studni ściekowych zlokalizowanych przy jezdni,

1.4. Określenia podstawowe

Odwodnienie – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych.

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

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru wód opadowych spływających z utwardzonych powierzchni terenu.

Wylot wód deszczowych – element na końcu kanału odprowadzający wody deszczowe do odbiornika.

Separator cyrkulacyjno - koalescencyjny – zbiornik żelbetowy wyposażony w samoczynne zamknięcie służący do usuwania i magazynowania związków ropopochodnych, zawieszin i związków olejowych zawartych w ściekach deszczowych.

Osadnik szlamowy – zbiornik żelbetowy służący do usuwania z wód opadowych substancji stałych, które w procesie sedymentacji opadają na dno zbiornika.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Materiały do wykonania kanalizacji deszczowej

Średnice rur, studni zgodnie z Dokumentacją Projektową

Rury kanałowe

- rury kanalizacyjne PP, klasy min. SN8 wraz z kształtkami, łączone na kielich i uszczelkę gumową,
- kanały deszczowe z rur GRP ze studniami systemowymi,

- Przewód ciśnieniowy zgrzewany PE.

Przejścia przez ściany

Przejście przez ściany studni betonowej rurami PP i z zastosowaniem kształtek typowych z uszczelkami.

Studnie kanalizacyjne

Studnie rewizyjne, przelotowe, kaskadowe, rozprężne z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelki, z betonu C40/50 wodoszczelnego (W8) i mrozoodpornego (F150) spełniające wymagania PN-EN 1917 złożone z:

- a) części dennej o wysokości dostosowanej do głębokości studzienki,
- b) kręgów betonowych,
- c) osadnika wysokości 800mm,
- d) płyty pokrywowej z otworem pod wąż o średnicy $\phi 625$ mm,
- e) pierścienia odciążającego z betonu C40/50 i stali 18G2 lub S235JR,
- f) w studniach fabrycznie osadzone stopnie żeliwne i króćce kielichowe dla rur z PP z uszczelkami,
- g) wążu żeliwnego klasy D400 dla studni w nawierzchniach dróg i C250 w terenach zielonych i chodnikach o średnicy 600mm spełniające wymagania PN-EN 124.

Izolację zewnętrzną studzienki wykonać z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji.

Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelki z betonu C35/45 wodoszczelnego i mrozoodpornego spełniające wymagania PN-EN 1917, składające się z:

- a) części dennej o wysokości dostosowanej do głębokości studzienki,
- b) kręgów betonowych,
- c) osadnika wysokości 800mm,
- d) pierścienia odciążającego z betonu C40/50 i stali 18G2 lub S235JR,
- a) wpustu ulicznego żeliwnego klasy D400 spełniającego wymagania PN-EN 124.

Izolację zewnętrzną studzienki wykonać z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji.

Studnia z tworzywa sztucznego

DN600 Wavin lub równoważne.

Separatory

Separatory cyrkulacyjne spełniające wymagania PN-EN 858.

Osadnik cyrkulacyjny

Piaskownik wg KPED 01.14

Komora zasuw

Zamknięcia (zasuwy) wraz z prowadnicami i konstrukcją podwieszającą powinny być zgodne z aktualną aprobatą techniczną.

Zasuw kanałowe do zabudowy w ziemi na przewodach kanalizacji grawitacyjnej powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Zasuw nożowe DN200 i DN100

Korpus – żeliwo szare z powłoką epoksydową, wrzeczono ze stali nierdzewnej z napędem ręcznym

Zastawki wrzeczionowe stalowe DN 400 i DN 500

Wyloty wód opadowych wg KPED karta 02.16

- Beton C16/20, mrozoodporny F150
- Zbrojenie stalą A IIII,
- Dyble betonowe DC-15
- Piasek stabilizowany cementem (proporcja 1:4),
- Kotwy służące do zamocowania kraty zamykającej wylot rury.
- Krata wlotowa z prętów stalowych – stal AIII

Inne materiały do wykonania Robót to m.in. :

- Do wykonania zasypki i obsypki kanałów należy stosować piaski grube, średnie, drobne niewysadzinowe wolne od zanieczyszczeń organicznych zgodnie z normą PN-88/B-02480.
- Powyżej zasypkę prowadzić gruntem spełniającym wymagania do budowy skarp drogowych wg PN-S-02205.
- Beton klasy C8/10 do wykonania podłoża pod studzienki
- Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1.
- Kruszywo do betonu.
- Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.
- Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.
- Płyty betonowe ażurowe 60x40x8cm spełniające wymagania WWiORB D.06.01.01.
- Geowłóknina 3/300.
- Krawężniki 15x30cm spełniające poniższe wymagania:

Wymagania wobec wymiarów krawężnika przedstawiono poniżej:

Lp.	Badana cecha	Wymagania wg PN-EN 1340:2004	
1	Długość	±1% nie mniej niż (-4mm) i nie więcej niż (+10mm)	
2	Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia	±3% nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+5mm)	
3	Pozostałe wymiary	±5% nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+10mm)	
4	Płaskość i prostoliniowość	Długość pomiarowa w mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm
		300	±1,5
		400	±2,0
		500	±2,5
		800	±4,0

Wymagania techniczne wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 przedstawiono poniżej:.

Lp.	Cecha	Klasa	Oznaczenie	Wymagania	
1	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
1.1	Odporność na zamrażanie/ rozmarzanie z udziałem soli odladzających	3	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik > 1,5 kg/m²	
1.2	Wytrzymałość na zginanie	3	U	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 6,0	Każdy pojedynczy wynik, MPa > 4,8
1.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość			Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji	
1.4	Nasiąkliwość,	2	B	≤ 4,0% wg pisma GDDKiA-DT-WM-zk-520/10/10 z dnia 06.08.2010r.; jednak decydującym kryterium jest badanie odporności na zamrażanie/rozmarzanie	
1.4	Odporność na ścieranie	4	I	Odporność przy pomiarze na tarczy Boehmego, wg zał. H normy- badanie alternatywne	
				≤ 18000 mm³/5000 mm²	
2	Aspekty wizualne				
2.1	Wygląd		J	powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych	

Sprawdzenia krawężników należy dokonać zgodnie z PN-EN 1340. W razie wystąpienia wątpliwości Inspektor Nadzoru może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań.

- Obrzeża betonowe 8x30 spełniające poniższe wymagania:

Wymiary nominalne powinny być zadeklarowane przez Producenta zgodnie z wymaganiami WWiORB.

Lp.	Badana cecha	Wymagania wg PN-EN 1340
-----	--------------	-------------------------

D.03.02.01.

1	Długość	$\pm 1\%$ nie mniej niż (-4mm) i nie więcej niż (+10mm)	
2	Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia	$\pm 3\%$ nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+5mm)	
3	Pozostałe wymiary	$\pm 5\%$ nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+10mm)	
4	Płaskość i prostoliniowość	Długość pomiarowa w mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm
		300	$\pm 1,5$
		400	$\pm 2,0$
		500	$\pm 2,5$
		800	$\pm 4,0$

Wymagania techniczne wobec obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 przedstawiono poniżej..

Lp.	Cecha	Klasa	Oznaczenie	Wymagania	
1	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
1.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	3	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0\text{kg/m}^2$, przy czym żaden pojedynczy wynik $>1,5\text{kg/m}^2$	
1.2	Wytrzymałość na zginanie wg PN-EN 1339 (klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	3	U	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa
				6,0	$>4,8$
1.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość			Obrzeża mają zadowalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania punktu 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji.	
1.4	Nasiąkliwość	2	B	Wartość średnia $\leq 5,0\%$ wg pisma GDDKiA-DT-WM-zk-520/10/10 z dnia 06.08.2010r. jednak decydującym kryterium jest badanie odporności na zamrażanie/rozmarzanie	
1.5	Odporność na ścieranie (klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	4	I	Odporność przy pomiarze na tarczy Boehmego, wg zał. H normy-badanie alternatywne	
2	Aspekty wizualne				
2.1.	Wygląd		J	Powierzchnia nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w	

- Mieszanka betonowa C12/15.
- Płyta żelbetowa prefabrykowana o wymiarach 67x95x7cm wykonana zgodnie z dokumentacją projektową.
- Pale betonowe prefabrykowane 200x200mm o długości 1000mm do wykonania palisady.

Beton

Do wykonania robót można stosować betony klasy C8/10, C12/15, C20/25 i C16/20 spełniające wymagania PN-EN 206:2014-04.

2.2. Składowanie materiałów

Rury

- Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu.
- Odcinki proste należy składować na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m w odstępach 1-2m.. Nie mogą one być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, promieni słonecznych, rozpuszczalników lub kontaktu z ogniem.
- Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura przechowywania nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Muszą być chronione przed zanieczyszczeniem uszczelnień i działaniem obciążeń punktowych. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,0m.
- Niedopuszczalne jest w trakcie przeładunku rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.
- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Elementy do budowy studzienek kanalizacyjnych

Prefabrykaty

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe;
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów;
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych;
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno;
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm;
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu;
- Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

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

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

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonywania odwodnienia i podczyszczenia wód

Sprzęt do Robót budowlanych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania Robót. Sprzęt nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót. Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, m. in.:

- Koparki,
- samochodu samowyładowczego 5-10t,
- ubijaka spalinowego,
- urządzenia do zagęszczania gruntu,
- ładowarki kołowej,
- żurawia samochodowego 5-6 t,
- ciągnika siodłowego z naczepą 16 t,
- agregatu prądotwórczego,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym,
- samochodu dostawczego do 0,9t.

Do Robót montażowych separatorów i osadników szlamowych należy stosować sprzęt zgodny z wytycznymi zawartymi w instrukcji montażu dostarczonej przez ich Producenta.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4

Rury kanałowe

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka

transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych 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). Przy przewożeniu rur GRP, PP i PE, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach.

Włazy kanałowe

Przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed możliwością przemieszczania się podczas transportu.

Prefabrykaty

- Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania;
- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego;
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie;
- Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami;
- Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem;
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi;
- Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni;
- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem);
- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozmieszczenie sił na poszczególne ciągną.

Mieszanka betonowa

Transport (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej wbudowania nie powinny powodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającego granicę określoną wymaganiami technologicznymi.

Transport cementu

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

Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Przechowywanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy :

- z właścicielami terenów uzgodnić protokolarnie warunki i termin prowadzenia Robót, ustalić miejsce składowania urobku;
 - powiadomić wszystkich użytkowników obcych urobku o terminie rozpoczęcia prac budowlanych;
 - ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową;
 - należy wytyczyć oś kanałów i lokalizację urządzeń oraz studni;
 - dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie, zabezpieczyć teren prac zgodnie z organizacją ruchu;
 - przed rozpoczęciem Robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające i zabezpieczające wykop przed zalaniem;
 - metody wykonania Robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie min 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków;
 - wykopy należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736;
 - W przypadku natrafienia na kolidujące sieci uzbrojenia terenu odkryte uzbrojenie należy zabezpieczyć zgodnie z zaleceniami właścicieli sieci;
 - Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za wszystkie szkody w istniejących sieciach uzbrojenia, zaistniałe na skutek prowadzonych Robót, również w przypadku, gdy przekazana przez Inwestora Dokumentacja Projektowa nie przewidywała występowania tych urządzeń;
- Podczas prowadzenia Robót – przez cały czas trwania budowy – należy:
- wykopy zabezpieczyć bateriami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi,
 - w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym,
 - w miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

5.2. Przygotowanie podłoża pod kanały i studnie

- Przed przystąpieniem do Robót ziemnych należy zinwentaryzować i oznaczyć w terenie przebieg uzbrojenia istniejącego. Prace ziemne w rejonach uzbrojenia prowadzić ręcznie.
- W miejscach kolizji z istniejącym lub realizowanym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie jako wąskoprzestrzenne z umocnieniem ścian wykopu wypraskami zakładanymi poziomo z zabezpieczeniem kabli i rurociągów na stałe. Pozostałe wykopy wykonać jako szerokoprzestrzenne, w części wąskoprzestrzenne.
- W miejscu występowania wód gruntowych w dnie wykopu wykonać odwodnienie wykopu na czas prowadzenia Robót. Sposób odwodnienia wykopów, dostosowany do panujących w czasie wykonywania Robót warunków gruntowo-wodnych, zaprojektowany zostanie przez Wykonawcę Robót.
- Kanały należy układać na podłożu z piasku o grubości średniej 15cm tj. 30cm w przypadku gruntów nawodnionych w wykopach lub 10cm w przypadku gruntów suchych.
- Na odcinkach, gdzie w dnie wykopu wystąpią grunty sypkie, rury można układać bezpośrednio na gruncie rodzimym. Podsypka powinna być tak przygotowana, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jej długości.
- W przypadku zalegania w poziomie posadowienia cienkiej warstwy miękkoplastycznych gruntów spoistych należy je wymienić na grunty sypkie o uziarnieniu do 16mm.
- W żadnym przypadku nie wolno dopuścić do uplastycznienia się gruntów spoistych znajdujących się w dnach wykopów.
- Podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości w co najmniej 1/4 obwodu z wyłączeniem złącz.
- W miejscach łączenia rur, w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości złącza.
- Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej, nie powinno być większe niż 10%.
- Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w dokumentacji nie powinno przekraczać ± 1 cm.
- Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka.
- Podłoże pod studzienki z elementów betonowych wykonać z betonu (B10) C8/10 o grubości 10 cm.
- Zagęszczanie podsypki należy prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,30 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1,00 kN). Wskaźnik zagęszczenia podsypki piaskowej $Is \geq 0,97$.
- W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie suchym. Materiał podłoża nie może być zmrożony i nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach.

5.3. Roboty montażowe

Rury kanałowe

- Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją techniczną, wytycznymi podanymi w pkt. 5, instrukcją montażu rur dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania

i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji z 1996 r.

- Roboty montażowe prowadzić w temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C. Połączenia rur wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.
- Przy łączeniu rur należy stosować odpowiednie środki ślizgowe (nie dopuszcza się stosowania olejów lub smarów).
- Przed połączeniem rur należy w pierwszym rowku rury umieścić pierścień uszczelniający.
- Kielichy rur powinny być układane w kierunku odwrotnym do spadku kanału.
- Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu a grunt z podłoża wykorzystać do stabilizacji ułożonej już części przewodu po obu stronach rury (obsypki).
- Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej ¼ jego obwodu z wyłączeniem złącz.
- W miejscach łączenia rur (pod kielichami i łącznikami), w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości złącza;
- Wsuwanie końca rury w kierunku osi należy wykonać centrycznie za pomocą dźwigni ręcznie lub za pomocą urządzeń;
- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm.
- Po zakończeniu dnia roboczego należy końcówki rur zabezpieczyć przed zamuleniem (folią lub deklami).

Przykanaliki

Trasę przykanalików od wpustów deszczowych do studzienek na sieci lub wylotów wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Montaż rur elastycznych i PP wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta.

Studnie kanalizacyjne żelbetowe

- Studnie kanalizacyjne żelbetowe należy wykonać z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelki, o średnicach jak podano w Dokumentacji Projektowej.
- Zwieńczenie studni wykonać za pomocą systemowej płyty pokrywowej betonowej o średnicy dostosowanej do średnicy projektowanej z pierścieniem odciążającym z betonu.
- Na płycie należy zamontować właz kanałowy, okrągły o prześwicie 600 mm, z wypełnieniem betonowym o wysokości 8 cm, z zabezpieczeniem przed obrotem 2-4 ryglami.
- Właz obetonować plackami z betonu.
- Przejścia kanałów przez ściany studni należy osadzić fabrycznie przy zastosowaniu króćców dostudziennych systemowych szczelnych dla rur PP.
- W studniach osadnikowych głębokość osadnika nie mniejsza niż 800mm.
- Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu.

Studzienki ściekowe

- Studnie ściekowe żelbetowe należy wykonać z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelki, o średnicach jak podano w Dokumentacji Projektowej.
- Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:
 - głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (min.1,50 m)
 - głębokość osadnika min. 0,80m,
 - średnica osadnika 0,50m.
- Zwieńczenie studni wykonać za pomocą systemowej płyty pokrywowej betonowej o średnicy dostosowanej do średnicy projektowanej.
- Na płycie należy zamontować właz kanałowy z wypełnieniem betonowym o wysokości 8 cm, z zabezpieczeniem przed obrotem 2-4 ryglami.
- Właz obetonować plackami z betonu.
- Przejścia kanałów przez ściany studni należy osadzić fabrycznie przy zastosowaniu króćców dostudziennych systemowych szczelnych dla rur PP.
- Krata ściekowa wpustu winna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

5.4. Wyloty kanałów i przykanalików do rowów

Wyloty, wykonane są z żelbetu C16/20, jako typowe konstrukcje z „Katalogu Typowych Elementów Drogowych” wg kart katalogowych 02.16, wyloty skarpowe z zastosowaniem ścieku skarpowego wg. KPED 01.24. Dodatkowo przy wylotach dna i skarpy rowów należy umocnić dyblami betonowymi DC-15 na podsypce z piasku stabilizowanego cementem gr. 15cm na wysokość 1,2 m od podnóża skarpy. Umocnienie

wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.5. Izolacje

Rury wykonane z tworzyw nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz poprzez dwukrotne gruntowanie preparatem bitumicznym i jednokrotną powłokę lepiku asfaltowego na gorąco. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru.

W przypadku zastosowania kanałów rur PP i PEHD i studzienek żelbetowych wykluczyć bezpośredni kontakt rury z izolacją asfaltopodobną poprzez owinięcie rury dwukrotnie folią.

5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie wykopu do wysokości 20cm wykonać ręcznie piaskiem bez kamieni i gruzu z zagęszczeniem 95% wg Proctora. Powyżej wykopy gruntem rodzimym z zagęszczeniem warstwami grubości 20cm wg WWIORB D.02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

Zasypanie studni należy rozpocząć od równomiernego obsypania z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami o grubości nie większej:

- 25 cm – przy zagęszczaniu ręcznym,
- 40 cm – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne.

Zagęszczenie wykopów wykonać zgodnie z PN-S-02205. Częstotliwość badania wskaźników zagęszczenia należy przeprowadzać co 50 mb wykonanej zasyпки.

Dopuszcza się badanie zagęszczenia płytą dynamiczną, za wyjątkiem warstw w konstrukcji drogi

Wymagania dla $Is \geq 0,95$ – $Evd \geq 20$

Wymagania dla $Is \geq 0,97$ – $Evd \geq 25$

Wymagania dla $Is \geq 1,00$ – $Evd \geq 35$

5.8. Separatory

Wykonawca przedstawi propozycję separatorów o projektowanym przepływie nominalnym oraz spełniających wymagania PN-EN 858.

Rozwiązania konstrukcyjne separatorów substancji ropopochodnych powinny zapewniać:

- separację substancji ropopochodnych,
- zmagazynowanie substancji ropopochodnych,
- bezpieczeństwo w zakresie ochrony przed przedostaniem się substancji ropopochodnych do odbiornika
- zasyfonowanie odpływu z komory końcowej.

Montaż separatorów oraz i posadowienie zgodnie z instrukcją producenta.

5.9. Piaskowniki

Osadnik posadowić na podsypce piaskowej grubości 10 cm i płycie fundamentowej grubości 10 cm wykonanej z betonu B10. Montaż piaskowników wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta.

5.10. Montaż zasuw

Zasuwy należy montować według instrukcji producenta.

5.11. Próba szczelności kanałów

Próby szczelności kanału głównego należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 dla całego odcinka wraz ze studzienkami).

Próbę szczelności kanału na eksfiltrację przeprowadzić napełniając wodą do poziomu terenu odcinek kanału wraz ze studzienkami. Napełnianie rozpocząć od najniższej położonego punktu i przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Uzyskane w ten sposób ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa (1 m), licząc od poziomu wierzchu rury.

Następnie należy wykonać pomiar ubytku wody. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego.

Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w badanym odcinku kanału w okresie od pierwszego do ostatniego odczytu i porównać go z dopuszczalnym wg normy PN-EN 1610.

Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia nieszczelności badanego odcinka kanału należy poprawić uszczelnienie i powtórzyć wykonanie próby szczelności.

5.12. Umocnienie terenu wokół studni

Wpusty przy krawężniku dla studzienek ściekowych poza pasem ruchu obramować obrzeżem betonowym 8x30cm oraz krawężnikiem 15x30cm na ławie betonowej. Opór wykonać z mieszanki betonowej C12/15. Wolne przestrzenie pomiędzy obrzeżem a włazem wypełnić betonem klasy C12/15. Obramowanie wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Wpusty w ścieku przy chodniku – obramowanie wykonać z krawężnika betonowego 15x30cm na ławie betonowej. Przestrzeń pomiędzy krawężnikiem a studzienką wypełnić betonem klasy C25/30. Opór wykonać z mieszanki betonowej klasy C12/15. Przykryć pomiędzy chodnikiem a wlotem do studzienki przykryć płytą prefabrykowaną zbrojoną. Obramowanie wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Wpust w ciągu ścieku przykrawędziowego trójkątnego – obramowanie wykonać z obrzeży betonowych 8x30cm. Opór wykonać z mieszanki betonowej klasy C12/15. Obramowanie wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.13. Wykonanie ścieków skarpowych

Koryto pod ułożenie ścieku skarpowego wykonać ręcznie o wymiarach pozwalających na ułożenie ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 0,97$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową i zagęścić. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 10cm. Spoiny pomiędzy elementami prefabrykowanymi należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.14. Wykonanie palisady

Umocnienie niecki wylotowej oraz wylotów palisadą z pali betonowych wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badanie przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania Robót, określone w pkcie 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych,
- dokonać oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
 - stref montażowych,
 - dróg dowozu materiałów do stref montażowych,
 - miejsc składowania materiałów,
 - miejsc składowania ziemi z wykopów.

Zastosowane podczyszczalnie wód deszczowych oraz pozostałe występujące materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie gwarantowanych efektów oczyszczania z efektami założonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych i nawiązanie do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-EN 206:2014-04,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i wskaźników zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanału,
- badanie odchylenia spadku kanału deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie lokalizacji separatorów, osadników szlamowych i studzienek rewizyjnych i ściekowych,

- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek, pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie szczelności.

Przewód powinien być poddany badaniu w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próba szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodna z PN-B-10702.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstw podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie w planie osi przykanalika od ustalonego na ławach celowniczych nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przykanalika od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10$ % projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w dwóch miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.6.,
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Kontrakt ryczałtowy.

Jednostką obmiaru będzie jednostka określona w STWiORB przez Wykonawcę i zaakceptowana przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową odwodnienia kanalizacji deszczowej i urządzeń do podczyszczania wód opadowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie i montaż zbrojenia,
- wykonanie izolacji,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonanie wpustów deszczowych i studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji,
- zabudowa typowych urządzeń do podczyszczania wód opadowych,
- umocnienie rowów płytami otworowymi na podsypce i geowłókninie,
- próby szczelności kanałów,
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym dokonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

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

Przedłożone dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- b) Dokumentacja geotechniczna wymagana dla określonego rodzaju Robót.
- c) Dokumentacja geodezyjna określająca współrzędne stałych punktów odniesienia.
- d) Dziennik Budowy (jeżeli jest wymagany zgodnie z prawem budowlanym).
- e) Dokumentacja dotycząca jakości wbudowanych materiałów.

8.2. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem odcinków przewodów i urządzeń do podczyszczania wód deszczowych do eksploatacji dokonać należy odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zawartych w nich postanowieniach o usunięciu usterek i prób szczelności,
- sprawdzeniu aktualnej Dokumentacji Projektowej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek kanalizacyjnych i ściekowych oraz urządzeń do podczyszczania wód deszczowych.

Odbiory: częściowy i końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy (jeżeli jest wymagany zgodnie z prawem budowlanym) lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.3.2. 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

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w Umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 197-1	Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN-206:2014-04	Beton: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 963	Geotekstyli i wyroby pokrewne - Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowanie próbek do badań
PN-EN 1401-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN- EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1852-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych, Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i izolacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemów.
PN-EN 1852-1/A1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych, Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i izolacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemów. (Zmiana A1)
PN-EN 1917	Studzienki włazowe i bezwłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 10027	Systemy oznaczania stali - Część 1: Znaki stali
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacje – Zbiorniki – Wymagania i badania
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24626	Lepik smołowy stosowany na gorąco.
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

Katalogi Producentów rur wykonanych z PVC i PP posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

„Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych” opracowany przez „Transprojekt” W-wa

Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986r

Katalog Budownictwa :

KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.

KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.

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

Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji z 1996 r.