

Jednostka projektowa:


drogowiec

Biuro Usług Projektowych

ul. M. Rapackiego 19, 20-150 Lublin

(081) 469-15-45

biuro@drogowiec.info
www.drogowiec.info

 Umowa WID.273.22.2024
z dnia 20.02.2024 r.

 SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH
BRANŻA SANITARNA

 Data
lipiec 2024 r.

Inwestor:

 Powiat Świdnicki w Świdniku
ul. Niepodległości 13
21-040 Świdnik

Zamierzenie budowlane:

 Przebudowa drogi powiatowej nr 2133L
(ul. Gen. Stanisława Maczka i Al. Armii Krajowej)
w m. Świdnik w zakresie budowy ronda

Stadium:

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Branża sanitarna
Tom II/1 – Przebudowa kanalizacji deszczowej
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

Lokalizacja inwestycji:

 Województwo – lubelskie
Powiat – świdnicki
Gmina – Świdnik
Jednostka ewidencyjna – 061701_1 Świdnik
Obręb ewidencyjny: 0001 Miasto Świdnik
Działki: 1929, 1821/4, 1821/9, 1414/1

Skład Zespołu	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
BRANŻA SANITARNA			
Projektant	mgr inż. Monika Płowaś	LUB/0180/POOS/11 – sieci i instalacje sanitarne wod.-kan.c.o., gazowe bez ograniczeń	

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

do projektu wykonawczego

TOM III/1 – BRANŻA SANITARNA-PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

dotyczące wykonania i odbioru przebudowy sieci gazowej związanych z przedsięwzięciem pn.: „*Przebudowa drogi powiatowej nr 2133L (ul. Gen. Stanisława Maczka i Al. Armii Krajowej) w m. Świdnik w zakresie budowy ronda*”

„

1. Niniejszą specyfikację techniczną należy rozpatrywać wspólnie z Projektem Wykonawczym - Szczegółową Specyfikacją Techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych branży drogowej .

2. Podane w tekście opisu oraz na rysunkach projektu lub niniejszej specyfikacji materiały, należy traktować, jako podstawowe. Stosowanie innych materiałów lub wyrobów pod warunkiem spełnienia wymagań projektu. Niniejszą ST uzupełnia się o sformułowanie: „podane w tekście oraz na rysunkach nazwy wyrobów i oznaczenia producentów należy czytać z uzupełnieniem – „LUB RÓWNOWAŻNE”.

Poniższe opracowanie zawiera następujące specyfikacje:

D 01.01.01.	ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	3
D 01.02.03.	WYBURZENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	5
D 03.02.01.	KANALIZACJA DESZCZOWA	10



SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D 01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Kod CPV:
45111000-8

Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych, niezbędnych do wykonania robót branży sanitarnej w zakresie przebudowy kanalizacji deszczowej związanych z *Przebudowa drogi powiatowej nr 2133L (ul. Gen. Stanisława Maczka i Al. Armii Krajowej) w m. Świdnik w zakresie budowy ronda.*

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 obejmują wszystkie czynności związane z odtworzeniem w terenie przebiegu trasy kanalizacji deszczowej.

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
 - b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
 - c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
 - d) wyznaczenie skrzyżowań sieci sanitarnych z drogami,
 - e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie
- zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz roboty wykonywane z zamówień uzupełniających.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót ujęte są w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dla stosowanego sprzętu wg w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy punktów wysokościowych i punktów charakterystycznych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki i łąty pomiarowe,
- węgielnicze,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy kanalizacji deszczowej oraz jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru i wymaga uprzedniego zatwierdzenia przez Inżyniera.



4. TRANSPORT

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

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu, sprzęt optyczny – wyłącznie w futerałach.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Zasady wykonania prac pomiarowych podano w OST D 01.01.01. pkt. 5.

Przed przystąpieniem do prac teren robót należy odpowiednio oznaczyć.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych przeprowadzić wg OST D 01.01.01. pkt. 6.2.

Wymagane dokładności pomiarów:

- wysokości reperów $\pm 0,5$ cm,
- wysokości elementów projektowych $\pm 1,0$ cm,
- dokładności pomiarów poziomych $\pm 1,0$ cm / 50 m.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiaru jest [1 km] odtworzonej trasy w terenie. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaproponowanych przez Inżyniera.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Ogólne zasady i warunki płatności zostały określone w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie skrzyżowań sieci sanitarnych z drogami,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- sporządzenie inwentaryzacji zgłoszonych punktów głównych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- [2] Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- [3] Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- [4] Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- [5] Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- [6] Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- [7] Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.



SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D 01.02.03. WYBURZENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Kod CPV:

45111000-8

Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyburzeniem elementów budowlanych w ramach realizacji inwestycji *Przebudowa drogi powiatowej nr 2133L (ul. Gen. Stanisława Maczka i Al. Armii Krajowej) w m. Świdnik w zakresie budowy ronda*.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 zasad prowadzenia robót wyburzeniowych obiektów budowlanych zgodnie z Dokumentacją Projektową:

- Demontaż istniejących wpustów deszczowych
- Demontaż przykanalików deszczowych dn200

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROBÓT” pkt.1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROBÓT” pkt. 1.5. Rozbiórki powinny być wykonywane tylko przez upoważnione do tego, przeszkolone ekipy specjalistyczne pod odpowiednim nadzorem.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROBÓT” pkt 2.

Rozbiórki wymagać będą wykonania ogrodzeń zabezpieczających oraz oznakowania prowadzonych robót. Materiały użyte do wykonania powyższych robót winny uzyskać akceptację Inżyniera.

2.2 Grunt do zasypania dołów

Do zasypania dołów po elementach należy użyć gruntu przydatnego do budowy nasypów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROBÓT” pkt. 3.

Do wykonania robót związanych z demontażem należy stosować:



- ładowarki kołowe
- koparko – ładowarki
- koparko - spycharki
- hydrauliczne szczęki kruszące do ręcznej obsługi
- nożyce do cięcia rur
- piły do cięcia żelbetu
- sprzęt spawalniczy do cięcia stali ,
- ubijaki ręczne i mechaniczne,
- drobny sprzęt do demontażu.

Typ sprzętu Wykonawca dostosuje do rodzaju rozbiórki.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROBÓT” pkt. 4.

4.2 Transport materiałów z wyburzeń

Środki transportu należy dostosować do rodzaju przewożonych materiałów, odległości przewozu i warunków lokalnych. Materiały pozyskane z demontażu to: rurociągi, armatura odcinająca i regulacyjna, włazy żeliwne, wpusty deszczowe i kręgi studzienne oraz gruz .

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROBÓT” pkt. 5.

5.2 Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem robót rozbiórkowych należy zabezpieczyć teren rozbiórki. Wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych powinno się zabezpieczyć lub wytyczyć drogi, a objazdy i obejścia wyraźnie oznakować.

Przy pracach rozbiórkowych i wyburzeniowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w robotach budowlanych.

Obiekty znajdujące się w pasie robót drogowych lub w jego sąsiedztwie, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem oraz chronione przed szkodliwym wpływem prowadzonych robót wyburzeniowych.

Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone z winy Wykonawcy, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie i oznakowanie tablicami ostrzegawczymi terenu rozbiórki.

5.3 Roboty rozbiórkowe sieci i uzbrojenia sanitarnego

W dokumentacji technicznej przewidziano demontaż uzbrojenia sanitarnego, studni kanalizacyjnych, wpustów deszczowych. Zagospodarowanie zdemontowanych materiałów wg p-tu 5.4.

Wykopy po usuniętych rurociągach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane nowe rurociągi, powinny być tymczasowo zabezpieczone zgodnie z przepisami BHP. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Wykopy po zdemontowanym uzbrojeniu gdzie nie przewiduje się wykonania rurociągów, studni, uzbrojenia należy zasypać i zagęścić warstwami co 20 cm gruntem uzyskanym z wykopów demontowanych rurociągów. Wykopy po zdemontowanym uzbrojeniu gdzie przewidziano nowe nawierzchnie lub chodniki należy zasypać piaskiem gruboziarnistym do podbudowy nawierzchni drogowej lub chodnika i zagęścić do wymaganego wskaźnika $I_s=0,98$.

5.4 Wykonanie robót rozbiórkowych sieci i uzbrojenia sanitarnego

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona odkrywek istniejących rurociągów (wodociąg, kanalizacja sanitarna grawitacyjna, gazociąg) i sprawdzi rzędne ich posadowienia. W celu zabezpieczenia przed zalaniem wodą miejsc do wykonania zamulenia chudym betonem lub pianobetonem istniejących rurociągów w skrzyżowaniu z istniejącymi drogami zaleca się punktowe umocnienie wykopu i odwodnienie z opadów atmosferycznych. Powinny być zachowane przez Wykonawcę, co najmniej następujące warunki:

- górna część umocnień powinna wystawać, co najmniej 15 cm ponad przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności należy wykonać ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.
- miejsce wykonywania robót powinno być oznakowane zgodnie z przepisami,
- do wykonania wypełnienia rurociągów chudym betonem lub pianobetonem stosować sprawny sprzęt i urządzenia.

5.5 Przekazanie materiałów rozbiórkowych sieci i uzbrojenia sanitarnego

Materiały pochodzące z rozbiórki kanalizacji deszczowej (rurociągi, wpusty deszczowe, studzienki połączeniowe i ściekowe itp.)- Wykonawca Robót przewiezie we własnym zakresie w miejsce utylizacji.

Uwaga:- zgodnie z obowiązującymi przepisami materiały pochodzące z rozbiórki podlegają utylizacji w wyspecjalizowanych zakładach (dot. ppkt.b,c,d).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROBÓT” pkt. 6.

6.2 Kontrola jakości robót wyburzeniowych

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia resztek gruzu, kamieni i bloków skalnych, rurociągów, armatury i uzbrojenia, sieci sanitarnych i sprawdzeniu elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania oraz kontroli ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową – w zakresie ich kompletności,
- wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej STWiORB, ze szczególnym uwzględnieniem zaleceń dotyczących oznakowania i zabezpieczenia strefy robót,
- projektem organizacji robót,
- wymaganiami wynikającymi z warunków ochrony środowiska.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych kamieniach, blokach skalnych lub obiektach budowlanych powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00. 00 “WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROBÓT” pkt. 7

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru dla robót związanych z rozbiórką sieci i urządzeń sanitarnych jest:

- 1 metr [1 m] demontowanych rurociągów,
- 1 metr sześcienny [1 m³] wykonania i zasypania wykopów liniowych i obiektowych, wywiezienia gruzu,
- 1 metr kwadratowy [1 m²] demontażu nawierzchni dróg i zieleńców,
- 1 kpl (jeden komplet) demontażu studni przelotowej i ściekowej,
- 1 metr [1 m] wykonania zamulenia rurociągów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROBÓT" pkt. 8.

8.2 Sposób odbioru robót

Odbiór robót następuje na podstawie dokumentów, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi:

- dzienników,
- obmiarów,
- szkiców,
- protokołów odbiorczych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROBÓT" pkt. 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostek obmiarowych obejmuje:

opracowanie Projektu Technicznego i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,

- opracowanie projektu zagospodarowania odpadów,
- zakup i transport niezbędnych materiałów i sprzętu,
- zakup i zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót wynikających z przyjętej technologii robót,
- uzgodnienie warunków odcięcia urządzeń obcych od budynków z gestorem sieci oraz zapewnienie nadzoru właścicielskiego,
- odłączenie budynku od sieci instalacyjnych,
- wykonanie rozbiórek i wyburzeń obiektów budowlanych (studnie kanalizacyjne i wpusty deszczowe),
- wykonanie zabezpieczeń przyłączy energetycznych, telekomunikacyjnych itp.
- zasypanie i zagęszczenie gruntu w dołach (wykopach) po usuniętych obiektach,
- demontaż elementów sieci kanalizacji deszczowej,
- załadunek i odwóz materiałów z rozbiórek,
- koszty składowania, zagospodarowania i/lub utylizacji,
- opłaty za nadzory i wyłączenia,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STT.

Cena wykonania robót obejmuje również koszty utylizacji materiałów nie nadających się do powtórnego wbudowania.

Cena jednostkowa musi uwzględniać bezpieczne prowadzenie robót i zachowanie wymogów w zakresie ochrony środowiska. Przewidywana liczba jednostek obmiarowych wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 628)
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. Nr 1 poz. 1206)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzaju odpadów lub ich ilości, których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów (Dz.U. Nr 152, poz. 1735)
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącymi przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby (Dz.U. Nr 74, poz. 686)
5. Ustawa z dnia 27.07.2001 o wprowadzeniu ustawy – prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. Nr 100, poz. 1085)
6. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produkcyjnej i opłacie depozytowej (Dz.U. Nr 63, poz. 639)
7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. Nr 132, poz. 622)

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D 03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D 03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA

Kod CPV:
45233000-9

Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni
autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z *Przebudowa drogi powiatowej nr 2133L (ul. Gen. Stanisława Maczka i Al. Armii Krajowej) w m. Świdnik w zakresie budowy ronda.*

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana 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 ST dotyczą zasad prowadzenia budowy kanalizacji deszczowej w ramach *Przebudowa drogi powiatowej nr 2133L (ul. Gen. Stanisława Maczka i Al. Armii Krajowej) w m. Świdnik w zakresie budowy ronda.*

Zakres robót obejmuje:

- Budowa przykanalików dn 200
- Budowa wpustów deszczowych
- Regulacja wysokościowa urządzeń kanalizacji deszczowej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2. Kanały

Kanał deszczowy – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków opadowych.

Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub odwodnienia obiektu (wiaduktu drogowego) ze studzienką i studnią przelotowo-połączeniową.

Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i prowadzenia ich do odbiornika.

Kolektor główny – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i prowadzenia ich do odbiornika.

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

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nie przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału.

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

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki deszczowe do odbiornika.

Gabiony - prostopadłościenne kosze, wykonane z podwójnie skręconej siatki stalowej galwanizowanej cynkiem lub

cynkiem i aluminium wypełnione otoczkami, kamieniami łamanymi lub innym kruszywem

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

Osadnik(piaskownik) – zbiornik do zatrzymywania i gromadzenia zanieczyszczeń spływających rurociągami kanalizacji deszczowej.

Separator substancji ropopochodnych – urządzenie do oczyszczania wód opadowych i roztopowych poprzez zatrzymywanie i magazynowanie zanieczyszczeń olejowych i im podobnych w specjalnej komorze przed zrzutem oczyszczonych wód deszczowych do odbiorników.

1.4.4. Elementy studzienek i urządzeń

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

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą studni kanalizacyjnej i studzienki ściekowej.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studni rewizyjnych kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Dno studni – element prefabrykowany ustawiony na gotowym podłożu lub fundamencie umożliwiający wykonanie kinety.

Wpust ściekowy - element żeliwny przeznaczony do odbioru wód opadowych i roztopowych z powierzchni utwardzonych i nieutwardzonych.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [36].

2.2. Rury kanałowe

2.2.1. Rury kanalizacji deszczowej

Przykanaliki o średnicy dn200 wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U SN12 SDR31 (jednorodne) wg PN EN 1401-1.

dn 200 Dz x g - 200 x 6,5 mm Dw= 187 mm

Łączenie rur kielichowe na uszczelkę odporną na działanie czynników chemicznych. Spady zewnętrzne (kaskady) studni wykonać z rur i kształtek PVC-U.

Przejścia rur przez ściany studni – szczelne, dostosowane do projektowanych rur (systemowe) dostarczane przez producenta rur.

Budowę kanalizacji wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów tzw. „równoważnych” spełniających wymagania materiałów projektowanych.

W przypadku zastosowania rur z innych materiałów muszą one zapewnić dotrzymanie parametrów technicznych, które charakteryzują rury projektowane, a także należy dla tych na zamianę uzyskać zgodę Inwestora i Projektanta oraz Zarządcy sieci.

2.2.2. Przejścia przez ściany

Przejście przez ściany studni rur i kształtek określonych w p-cie 2.2.1 systemowe dla projektowanych rur dostarczane przez producentów. Przejścia przez ściany muszą być szczelne.

2.3. Studnie i studzienki ściekowe



Studzienki ściekowe z kręgów betonowych Ø500 mm ze szczelnym dnem i osadnikiem h=1,0m wg karty katalogowej nr 02.13 „TRANSPROJEKT” Warszawa przystosowane do warunków terenowych.

Stosować studzienki Ø 500 mm z osadnikiem i wpustem ulicznym żeliwnym:

Wpust uliczny żeliwny płaski (o wym. 620 x 420 mm) typu ciężkiego w klasie D400 z zawiasem i rygłem (zabezpieczenie przed kradzieżą) wg PN-EN 124:2015-07 „Zwieńczenie wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego”

Lokalizacja i rozstaw wpustów deszczowych wg planu sytuacyjnego.

2.3.1. Posadowienie studni i studzienek ściekowych

Posadowienie studni i studzienek ściekowych na 10 cm warstwie piasku gruboziarnistego wg PN-EN 12620 [13] i z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [16] grubości 10 cm.

2.3.2. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 12620 [13], PN-EN 13043 [14]. Piasek na podsypkę do zapraw i betonu zgodnie z PN-EN 13139 [12], przy czym do zaprawy należy stosować piasek średnio- lub gruboziarnisty.

2.4. Beton

Beton zwykły C 12/15 powinien odpowiadać wymagom normy PN-EN 206-1 [16], nasiąkliwość nie większa niż 4%, przepuszczalność wody – stopień wodoszczelności W 6, zaś odporność na działanie mrozu – stopień mrozoodporności powinien wynosić, co najmniej F 150. Woda wg PN-EN 1008 [15].

2.4.1. Cement

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1 [26].

2.4.2. Kruszywo

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą wg PN-EN 12620 [13].

2.4.3. Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny C12/15 do C45/55 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1/A1 [16].

2.5 Inne materiały

2.5.1 Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu połączeń kręgów i płyt stosować zaprawę cementową klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1 [26].

Do zapraw należy stosować cement wg PN-EN 197-1 [26], piasek wg PN-EN 13139 [12] i wodę wg PN-EN 1008:2004 [15].

2.5.2. Ocieplenie rurociągów

Do ocieplenia rurociągów posadowionych w strefie przemarzania stosować keramzyt luzem gęstości 900 kg/m³ i do przykrycia geotkaninę.

2.6. Składowanie materiałów

2.6.1. Rury kanałowe

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

Powierzchnie składowe powinny być utwardzone i zabezpieczone przed gromadzeniem się wód opadowych.

W składowaniu poziomym pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wysokość podkładów powinna uwzględnić maksymalną średnicę łącznika (pierścienia do połączenia końcówek rur) lub kielichów rur.

Podkład drewniany nie mniejszy niż 0,1 m i w odstępach 1,0 do 2,0 m. Nie przekraczać wysokości składowania 1,0 m dla rur o średnicy do 315 mm i wysokości 2,0 m dla rur o średnicy powyżej 315 mm.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.

Kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności.

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane, stosowaniem niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. W czasie pobierania rur do montażu nie dopuszczać do zrzucania, wleczenia pojedynczych rur lub wiązania. Rury chronić przed nadmierną długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzaniem od sztucznych źródeł ciepła.

W miejscu składowania zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przeciwpożarowe.

2.6.2. Kręgi betonowe

Kręgi składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

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

2.6.3. Włazy kanałowe i stopnie

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Dopuszcza się składowanie włazów na otwartej przestrzeni na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Powierzchnia składowania powinna być odwodniona. Włazy składować według klas. Włazy i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Stopnie włazowe składować w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych i zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

2.6.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m. Wpusty zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Powierzchnie składowane powinny być wyrównane i zabezpieczone przed wpływami czynników atmosferycznych.

2.6.5. Kruszywo

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

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

- samochodów skrzyniowych i samowyładowczych,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych do wykonywania głębokich wykopów,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- betoniarek ręcznych lub kołowych,
- beczkowsów,
- ubijarek wibracyjnych,
- wstrząsarek płytowych.
- urządzeń do cięcia i fazowania rur.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport rur kanałowych

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 o długości nie 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 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).

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m oraz większych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Kręgi o mniejszych średnicach podnosić i opuszczać za pomocą dwóch lin.

4.4. Transport włazów kanałowych

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

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

4.6. Transport wpustów deszczowych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu. Zaleca się transport na paletach drewnianych z zabezpieczeniem drutem lub taśmą stalową.

4.7. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 206-1 [16].

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

Transport mieszanki do miejsca jej wbudowania powinien być wykonany przy zastosowaniu środków uniemożliwiających:

- segregację składników,
- zmianę składu mieszanki,
- zanieczyszczenie mieszanki,
- zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.

4.8. Transport kruszyw

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

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Przewóz cementu i jego przechowywanie powinno odbywać się zgodnie z wymogami normy BN-88/6731-08 [17]. Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu workowego:
 - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone przed opadami),
 - magazyny zamknięte (magazyny o szczelnych dachach i ścianach);
- dla cementu luzem:
 - zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe; w każdym ze zbiorników należy przechowywać cement

jednego rodzaju i marki, pochodzący od jednego dostawcy (producenta).

4.10. Transport drewna i elementów umocnień wykopów

Drewno i elementy do deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem. Elementy umocnień ścian wykopów liniowych i obiektowych przewozić środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów elementów uzgodnionymi z producentem. Elementy metalowe należy zabezpieczyć przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.11. Transport innych materiałów

Transport elementów wyposażenia studni, materiały izolacyjne itp. przewozić w opakowaniach fabrycznych z zabezpieczeniem przed zniszczeniem i kradzieżą.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane prace budowlane.

Budowę i badania przewodów kanalizacyjnych wykonać zgodnie z PN-EN 1610 [6].

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzania wody z wykopu.

Wykonawca obowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie Robót od Inżyniera i komisijnego przejścia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Projektowane osie kanałów (przewodów) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy zaznaczać za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek kanałowych, wylotu do rowu i wpustów deszczowych. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości $30 \div 50$ m, przy czym na każdym odcinku należy utworzyć, co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu i studzienek.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane zgodnie z BN-83/8836-02 [18].

Metody wykonywania Robót:

- wykopy sposobem mechanicznym,
- wykopy sposobem ręcznym w zbliżeniu i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykopy wykonywać od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody.

Wykopy liniowe i obiektowe o ścianach pionowych i głębokości ponad 1,0m umocnić. Do umocnienia ścian wykopów należy stosować typowe szalunki, odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane wg ustaleń w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm poniżej od rzędnej projektowanej dna kanału. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy zostawić na poziomie niższym od rzędnej projektowanej 20 cm.

Wykop należy wykonać bez naruszenia materialnej struktury gruntu. Wykop wykonać sposobem mechanicznym i pogłębiać sposobem ręcznym do głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej.

Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować, co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać, co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren,

- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Odwodnienie wykopów obiektowych z wody deszczowej wykonać z zastosowaniem urządzeń uzgodnionym z Inżynierem Projektu.

Odwodnienie wykopów liniowych i obiektowych z wody gruntowej zaleca się wykonać z zastosowaniem igłofiltrów z odpompowaniem wody do istniejących rowów lub rzeki.

Z uwagi na przyjęcie warunków gruntowo-wodnych do przebudowy według dokumentacji opracowanej dla inwestycji drogowej, projektowany sposób odwodnienia może odbiegać od stanu istniejącego. Stąd Wykonawca Robót zobowiązany jest do opracowania dokumentacji odwodnienia wykopów w nawiązaniu do Dokumentacji geotechnicznej i lokalnych warunków gruntowych. Koszt dokumentacji uwzględni Wykonawca Robót przy składaniu oferty na wykonanie robót.

Wydobyty grunt z wykopu po zasypaniu wykopów liniowych i obiektowych ponad warstwą posadowienia rurociągów powinien być odwieziony poza wykop i zagospodarowany przez Wykonawcę Robót (po ustaleniu z Inwestorem na odległość określoną w założeniach przedmiaru robót) lub pozostawiony do zasypiania za zgodą Inżyniera po stwierdzeniu o przydatności gruntu do potrzeb drogowych.

Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

5.5. Roboty montażowe

Roboty montażowe prowadzić w temperaturze od 0°C do + 30°C. Połączenia rur wykonywać w temperaturze nie niższej niż + 5°C.

Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadku zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami [31, 32 i 33].

Rury do wykopu spuszczać sposobem ręcznym po sprawdzeniu na powierzchni ich stanu technicznego.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym i zagęszczonym podłożu.

Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu, z gruntu określonego w pkt 5.4.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby osie łączonych odcinków rurociągów pokrywały się.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości, w co najmniej ¼ jego obwodu z wyłączeniem złącz.

Złącze powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

Przewody muszą być układane ze spadkiem podanym w dokumentacji projektowej oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych [32].

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, jak: kawałki drewna, kamienie, wyroby betonowe itp.

Odchylenie ułożonego przewodu do ustalonego w dokumentacji projektowej kierunku nie powinno przekraczać 1 cm.

Łączenie rur za pomocą łącznika dostarczonego przez producenta wraz z rurami.

Łączenie odcinków krótkich dokonać po docięciu rur do wymaganej odległości i sfrezowaniu jej końcówek oraz założeniu łącznika.

Sfrezowanie rur powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2-krotnej grubości rury.

Głębokość posadowienia rurociągu zgodnie z dokumentacją projektową i zgodnie z PN-EN 1610 [6].

Roboty montażowe studni wykonywać na przygotowanym podłożu i fundamencie określonym w dokumentacji projektowej i wytycznymi montażu dostarczonymi przez producentów oraz zgodnie z dokumentacją techniczną producenta.

5.5.1. Rury kanałowe i kształtki

Rury i kształtki stosowane w kanalizacji powinny mieć certyfikat i być oznakowane:

- - czynnik transportowy,
- - nazwa producenta,
- - rodzaj materiału,
- - oznaczenia średnicy,
- - grubość ścianki,
- - datę produkcji - rok, miesiąc, dzień,
- - obowiązujące normy.

Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją projektową, wytycznymi i instrukcją montażu dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowniczej i Klimatyzacyjnej z 1996 r. [33]. Rury układać w temperaturze powyżej 0°C, a betonowanie (obudowy) wykonać w temperaturze nie mniejszej niż + 8°C.



Po zakończeniu dnia roboczego należy końcówki rur zabezpieczyć przed zamuleniem (folia lub dekiel).

5.5.2. Przykanaliki

Trasy przykanalików od wpustów deszczowych do studzienek kanału głównego lub wylotu do rowu wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Minimalna średnica przykanalika wynosi 0,20 m.

Włączenie do studni kanalizacyjnej wykonać na wpust boczny, gdy wysokość spadku przykanalika nad dnem studzienki nie przekracza 50 cm. Przy włączeniu na wysokości większej stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianą studzienki zgodnie z dokumentacją.

5.5.3. Montaż separatorów i osadników (piaskowników)

Separatory lamelowe i osadniki (piaskowniki) dostarczane są przez producenta jako gotowe prefabrykowane elementy wraz z wyposażeniem technologicznym. Montaż urządzeń oczyszczających wykonywać na gotowych fundamentach i zgodnie z wytycznymi - Instrukcją DTR montażu dostarczonymi przez producenta.

Separatory i piaskowniki posadzić zgodnie z dokumentacją na fundamencie zbrojonym z betonu C 25/30 i warstwie wyrównawczej z betonu C 8/10.

5.5.4. Studnie kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z dokumentacją wg KB-4-4.12.1(6) [28] lub katalogu „TRANSPROJEKTU”, Warszawa, karta nr 02.07 [29].

Komora robocza studni powinna mieć wysokość, co najmniej 2 m, a dla studzienek płytkich dopuszcza się wysokość mniejszą niż 2 m. Komin włączowy z kręgów żelbetonowych $\varnothing 800 \div 1200$ mm, wg BN-86/8971-08 [20].

Studzienki płytkie wykonane bez kominów włączowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włączową wg PN-EN 124 [10].

Dno studni lub studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej lub z elementów prefabrykowanych z wyprofilowaną kinetą. Kinetą z dolnej części powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony ścianami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku kanału kineta powinna mieć kształt łuku do kierunku kanału, w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru na drugi.

Dno powinno mieć spadek, co najmniej 0,3% w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w pasie drogi muszą mieć włązy typu ciężkiego przejazdowego wg PN-EN 124 [10] określone w p-cie 2.3.4.

Poziom włązu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włązu powinna znajdować się minimum $5 \div 10$ cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory i komina włączowego należy zamontować mijankowe stopnie włączowe w dwóch rzędach w odległościach pionowych 0,30 m i w odległościach poziomych 0,30 m.

Studnie kanalizacyjne należy wykonać na podłożu betonowym z betonu C 12/15.

5.5.5. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe o średnicy 500 mm do odprowadzenia wód opadowych z wpustem ulicznym żeliwnym wykonać zgodnie z dokumentacją projektową wg KB 4-4.12.1. [28].

Lokalizacja studzienek zgodnie z planem sytuacyjnym w nawiązaniu do projektu technicznego branży drogowej.

Szczegółowe rozwiązania połączenia wpustów ściekowych w połączeniu ze ściekami drogowymi znajdują się w projekcie budowlano-wykonawczym i SST branży drogowej.

5.5.6. Izolacje

Kręgi betonowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. [39].

Zabezpieczenie kręgów kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Studzienki z kręgów betonowych zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [7].

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

Zabezpieczenie studzienek z zewnątrz izolacją bitumiczną przez posmarowanie „ABIZOLEM – R” oraz „ABIZOLEM – P” na zimno lub na gorąco lepikiem asfaltowym.
Stosować co najmniej 2-krotną izolację.

5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie wykopów ponad podłożem, obsypką i zasypką oraz ociepleniem kanałów deszczowych należy prowadzić warstwami, o max grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany przy optymalnej wilgotności nie przekraczającej wartości - 20% do + 10%.

W terenie nieutwardzonym zasypkę i zagęszczenia wykopów tak, jak pod drogami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 1,0 pod drogami i 0,96 w terenie nieutwardzonym maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora, wg PN-B-04481 [3]. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy przyjmować wg BN-72/8932-01 [19]. Wszelkie zmiany Wykonawca uzgadnia z Inżynierem.

5.7. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla betonowych podłoży i obudowy kanałów powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 [16].

Dopuszczalna najmniejsza ilość cementu portlandzkiego w mieszance zagęszczanej mechanicznie wynosi 270 kg/m³.

Najmniejsza ilość cementu nie powinna przekraczać: 400 kg/m³, dla betonu C 12/15 i wyżej (dopuszcza się przekroczenie tych warunków max 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera).

Największa dopuszczalna wartość stosunku w/c wynosi 0,56.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badania wg normy PN-EN 206-1 [16]. Nie może być ona osiągnięta przez większe zużycie wody niż jest to przewidziane w składzie mieszanki.

Zaleca się z uwagi na agresywność wody (woda zawiera CO₂) dodanie dodatków uplastyczniających, np.: Hyrobot, Klutan. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Wykonanie mieszanki betonowej musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach.

5.8. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 [16] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i działania mrozu, w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczenia, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Beton należy wykonać wyłącznie w temperaturze nie niższej niż + 5°C. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury + 20°C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie, co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008 [15].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.2.2. 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 Inżyniera.

W szczególności kontrole powinny obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych i nawiązanie do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą i odwodnienie wykopów,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,

- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie z dokumentacją projektową przewodów, studzienek, posadowienia i obudowy rur,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie posadowienia studni, studzienek ściekowych i wylotów kanałów deszczowych,
- przewód powinien być poddany badaniu w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału,
- próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 [6],
- badania wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu i ocieplenia rurociągów,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych studni oraz żeliwnych wpustów ściekowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie do 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 warstw podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm.

Odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie długości ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać ± 5 mm.

Odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10 % projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

Wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopu określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.4.

Rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji dla D 03.02.01.23, D 03.02.01.25;
- 1 szt. (sztuka) studni, wpustu deszczowego, wylotu kolektora dla D 03.02.01.31, D 03.02.01.41, D 03.02.01.61, D 03.02.01.62;
- 1 m³ (metr sześcienny) wykopów liniowych i obiektowych, posadowienia, fundamentów i podłoży dla D 03.02.01.23, D 03.02.01.25, D 03.02.01.31, D 03.02.01.32, D 03.02.01.62;
- 1 m² (metr kwadratowy) umocnień pionowych ścian wykopów, posadowienia studni na 10 cm zagęszczonym piasku dla D 03.02.01.23, D 03.02.01.25, D 03.02.01.31, D 03.02.01.32;
- 1 prób (próba) wodna szczelności kanałów kd dla D 03.02.01.23, D 03.02.01.25;
- 1 kpl (komplet) pierścieni odcciążających dla D 03.02.01.41.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie czynności technologiczne, związane z budową kanalizacji deszczowej, a mianowicie:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- wykonywanie studzienek kanalizacyjnych, studzienek i studni ściekowych oraz wylotów,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń przewodów, a w szczególności przejścia przez przeszkody i wzmocnienia,

- wykonanie izolacji,
- próby szczelności kanałów,
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu i podłoża pod kanały,
- głębokość ułożenia kanału i umocnień ścian pionowych 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.

8.3. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem odcinków przewodów do eksploatacji dokonać należy odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu usunięcia z nich usterek,
- wykonanie prób szczelności kanałów,
- sprawdzeniu aktualnej dokumentacji projektowej uwzględniając wszelkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek, wpustów, wylotów i studzienek kanalizacyjnych.

Odbiory: częściowy i końcowy powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru Inwestycyjnego i Użytkownika.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji wraz ze studniami i wylotami do odbiorników dla D 03.02.01.23, D 03.02.01.25, D 03.02.01.31, D 03.02.01.32, D 03.02.01.61, D 03.02.01.62 obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze oraz oznakowanie robót,
- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocowaniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentów pod rurociągi i studnie ,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- odwodnienie wykopów,
- wykonanie izolacji,
- rozebranie deskowań
- betonowanie i pielęgnację,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- badania i pomiary.

Przewidywana liczba jednostek obmiarowych wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------------------|---|
| [1] PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określone symbole, podział i opis gruntów. |
| [2] PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010 | Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. |
| [3] PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| [4] PN-EN 752-1:2008 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje. |
| [5] PN-B-10729:1999 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| [6] PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |
| [7] PN-C-96177:1958 | Przetwory asfaltowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| [8] PN-D-96000:1975 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia. |
| [9] PN-EN 1917:2004/AC:2009 | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe. |
| [10] PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. |
| [11] PN-EN 13101:2005 | Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, |

- [12] PN-EN 13139:2003/AC:2004 badania i ocena zgodności.
[13] PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do zaprawy.
[14] PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
[15] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
[16] PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
[17] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
[18] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
[19] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
[20] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetonowe.
[21] PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
[22] PN-EN 14364+A1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP). Specyfikacje rur, kształtek i połączeń.
[23] DIN 16868 Rury i kształtki z żywicy poliestrowych. Wymiary. Wymagania techniczne i badania.
[24] PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
[25] PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
[26] PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement. Część 1: Skład. Wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

10.1. Inne dokumenty

- [27] ISO 9001 normy międzynarodowe – rury z żywicy poliestrowych.
[28] Katalogi budownictwa:
KB 4-4.12.1.(6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe (lipiec 1980)
KB 4-4.12.1.(7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe (lipiec 1980)
KB 4-4.12.1.(8) Studzienki kanalizacyjne spadowe (lipiec 1980)
KB 4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
KB 1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm.
[29] Katalog powtarzalnych elementów drogowych opracowany przez TRANSPROJEKT W-wa.
[30] Ustawa z dnia 18-07-2001 r. Prawo wodne (T.j. Dz.U. z 2005 r., Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.).
[31] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część II – roboty instalacji sanitarnej i przemysłowej – Warszawa 1988 r.
[32] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt nr 9 wydany przez „INSTAL” Warszawa 2003 r.
[33] Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych nadane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej Warszawa 1996 r.
[34] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02-03-1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430).
[35] Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM Warszawa 1978 r.
[36] Ustawa o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami).
[37] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami).
[38] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497)
[39] Instrukcja zabezpieczająca przed korozją konstrukcje betonowe opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie.