



EURO-ALIANS

PRACOWNIA PROJEKTOWA Sp. z o.o.

80-288 Gdańsk
NIP:584-10-24-355
biuro@euroaliants.pl

ul. Maruszówny 2 pawilon 22
Regon: 008048696

tel: 058-345 87 09
fax: 058-345 87 13

Stadium:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-03.02.01									
Inwestycja:	BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I BUDOWĄ OŚWIETLENIA NA OSIEDLU FIKAKOWO W GDYNI (ETAP I)									
Branża:	SANITARNA (KANALIZACJA DESZCZOWA)									
Inwestor:	Gmina Miasta Gdyni Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54, 81-382 Gdynia									
Umowa:	nr KB/387/UI/99/W/2012 z dnia 05.06.2012 roku									
Egzemplarz:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Załącznik	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7			
UWAGA: Wykorzystywanie niniejszego opracowania do innych celów niż określone we wstępie – zastrzeżone! Opracowanie chronione ustawą „O prawie autorskim i prawach pokrewnych” z dnia 04.02.1994 r. (Dz. U. Nr 24 poz. 83 z dnia 23.02.1994 r. Kopiowanie w całości lub w części bez zgody autora zabronione!										

D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

**45231300-8 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY
WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW
DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW**

D-03.02.01. Kanalizacja deszczowa**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych oraz robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji deszczowej, dla tematu pn. : „**Budowa pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I).**”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonywania sieci kanalizacji deszczowej wraz z obiektami sieciowymi łącznie z robotami ziemnymi.

➤ Na terenie inwestycji występują średnio i mało korzystne warunki gruntowo-wodne. Grunty warstw geotechnicznych **II, III, IV i A** są nośne, natomiast grunty nasypowe grunty warstw geotechnicznych **Ia, Ib i B** są słabonośne dla tego typu inwestycji.

Uwagi ogólne:

- Roboty ziemne prowadzić mechanicznie w 80% i ręcznie w 20%.
- Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.
- Wykop pod rury powinien mieć szerokość zgodnie z normą PN-B-10736, czyli z zachowaniem minimalnej szerokości.
- Prowadzone prace ziemne nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących tj. budynki, drogi i instalacje podziemne
- Podczas robót należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne oraz napowietrzne linie elektroenergetyczne.
- Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.

Zakres robót dla podanych powyżej w p. 1.1. jest następujący:

1.3.1. Wykopy liniowe pod przewody kanalizacji deszczowej

Roboty ziemne obejmują:

1. usunięcie gleby oraz gruntów warstwy nienośnej jeżeli taka występuje.
2. wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi. Wykopy w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie. Ręcznie należy także niwelować dno wykopu, profilować podsypkę i zasypywać rury do wysokości 30 cm nad lico rury.
3. wytyczenia trasy przewodów, osi i rzędnych studzienek winien dokonać uprawniony geodeta.
4. część przydenną wykopu, niezależnie od rodzaju wykopu, wykonać jako szalowaną,
5. część przydenną należy dokopać ręcznie,
6. wykonanie zagęszczonych podsypek z piasku i pospółki dla rur kanalizacyjnych gr. min 15cm.
7. przygotowanie podłoża: bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90°, tak aby do gruntu przylegało około ¼ obwodu rury,
8. wykonanie obsypki ochronnych wokół rury z piasku zagęszczonego, obsypki wykonywać warstwami co 30cm,
9. zagęszczenie obsypki i zasypki z kontrolą stopnia zagęszczenia (stopień zagęszczenia powinien wynosić wg Proctora I=95% i 100% dla zasypki)
10. odwóz nadmiaru gruntu

1.3.2. Likwidacja istniejących odcinków sieci i przykanalików kanalizacji deszczowej

Wszystkie stare i odłączone kolektory oraz przykanaliki należy usunąć fizycznie z gruntu. Materiały budowlane, tj. rury betonowe, wywieźć na wysypisko lub wykorzystać w recyklingu.

1.3.3. Wykopy pod obiekty sieciowe (studnie kanalizacyjne, wpusty uliczne)

Roboty ziemne obejmują:

- usunięcie gleby oraz gruntów warstwy nienośnej jeżeli taka występuje;
- umocnienie ścian wykopu przy użyciu wyprasek stalowych i rozpór;
- przygotowanie podłoża do posadowienia obiektu;
- zasyпка : piaskiem, warstwami gr.0,2–0,3m zagęszczając do I=95% wg Proctora.

1.3.4. Sieć kanalizacji deszczowej

W zakres robót wchodzi :

1. Ułożenie i montaż sieci kanalizacji deszczowej z rur z żywicy poliestrowych o średnicy $\varnothing 300$ łączonych na nasuwki systemowe z uszczelką gumową oraz z PVC o średnicy $\varnothing 315$ łączonych na kielich lub uszczelki systemowe.
2. Wykonanie studni rewizyjnych z kręgów betonowych DN1200 i włazem żeliwnym zatrzaskowym wg PN EN124:2000, kl. D400 dla studni zlokalizowanych w jezdni i klasy C250 dla studni zlokalizowanych w chodnikach i poboczach, i odpowiednio z osadnikiem.
3. Montaż studzienek wpustowych ulicznych DN500 z osadnikiem 0,95m wyposażonych w jednoelementowe kosze na nieczystości o głębokości 0,6 m i wpustami żeliwnymi wg PN EN 124:2000:
4. wpusty klasy D400 z zamkami zatrzaskowymi, z żeliwa szarego, płaskie.
5. Wykonanie połączeń wpustów deszczowych do studzien ściekowych z rur PVC o średnicy DN 200 oraz z rur z żywicy poliestrowych o średnicy DN200.
6. Montaż kształtek z żywicy poliestrowych, obejmujący trójniki i kolana.
7. Przeprowadzić próbę na szczelność wg PN-EN 1053:1998.
8. Wykonanie badań i odbiorów robót.

1.4. Określenia podstawowe

Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci:

Przyłącza kanalizacyjne- kanał przeznaczony do połączenia studni inspekcyjnej z kanalizacją sanitarną.

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

Rura ochronna- rura o średnicy większej od przewodu kanalizacyjnego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową ewentualnych przecieków cieków.

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

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

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

Elementy studzienek i komór:

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

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.

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

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

Elementy odwodnienia wykopu:

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

Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzewania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Roboty ziemne:

Podłoże naturalne- podłoże z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką- podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione-podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka- materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka- materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna- warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna- warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. materiały

Rury kanalizacyjne (kanały główne i przykanaliki)

- Rury kanalizacyjne z żywic poliestrowych GRP, zbrojone włóknem szklanym ciągłym i ciętym ECR z wypełniaczem nie korodującym z czystego piasku kwarcowego – DN300, DN200.
- Rury kanalizacyjne z PVC, łączone na kielich lub uszczelki systemowe – DN315, DN200.

Kanały należy wykonywać z rur prostych. Zmiany kierunku lub spadku kanału powinny być wykonywane tylko w kietach studni kanalizacyjnych. Kanały należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – COBRTI INSTAL- zeszyt nr 9 (VIII 2003r.).

Studnie kanalizacyjne: rewizyjne- połączeniowe i przelotowe

Studnie kanalizacyjne należy wykonywać jako tradycyjne – z kręgów betonowych – Dn1,20m z betonu, na prefabrykowanym elemencie z płytą denną i fundamencie betonowym- wylewanym. Dostarczane kręgi betonowe powinny posiadać zamontowane u producenta – stopnie żłazowe, żeliwne.

Przykrycie studni rewizyjnych płytami nastudziennymi, żelbetowymi z pierścieniem odciażającym studnie i z wentylowanym włazem żeliwnym – Dn 0,60 m, klasy D400 (PN-EN 124/2000).

Powierzchnie betonowe studni- zewnętrzne i wewnętrzne- należy zabezpieczyć przed przesiąkaniem wody specjalną powłoką wodoodporną.

W ścianach studni- na kierunku włączeń rur kanalizacyjnych dopływowych z wpustów ulicznych ściekowych należy montować (osadzić trwale- zabetonować) na odpowiednich rzędnych króćce dostudziennie odpowiednie dla rur z żywic poliestrowych.

Wymiary studni powinny być zgodne z PN-92/B-10729. Stopnie żłazowe w studniach rewizyjnych – żeliwne, odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

Stopnie żłazowe powinny być trwale zamontowane w kręgach betonowych, dostarczanych przez producenta kręgów – mijankowo, w dwóch rzędach- w odległości co 30 cm.

Wpusty uliczne ściekowe

Typowe- Dn0,50m betonowe, z osadnikiem h=0,95m wyposażone w jednoelementowe kosze na nieczystości o głębokości 0,6m.

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy Dn0,50. Wpusty uliczne z żeliwa szarego – kraty (klasy D400), montowane w linii krawężnika, z możliwością regulacji wysokości części krawężnikowej.

Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

Beton, zaprawa cementowa

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwem jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na budowę należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy (prowadzenie oględzin stanu materiałów: pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntu (zrywarki, koparki, ładowarki)
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki)
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)
- niwelator

Sprzęt przy układaniu rurociągów :

- Sprzęt ręczny.
- Żuraw samochodowy.
- Samochód samowyładowczy
- Samochód dźwigowy

Sprzęt do rękawa :

- kamera TV, kolor, z głowicą obrotową,
 - specjalistyczne urządzenie do montażu rękawa uszczelniającego umożliwiające instalację, oraz utwardzenie rękawa,
 - wóz ciśnieniowy dwufunkcyjny,
- i inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość dostarczanych materiałów.

Przewiduje się przewóz materiałów i urządzeń od producenta lub z hurtowni i magazynów na Teren budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu kołowego, zaakceptowanego przez Inżyniera i rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej, i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Transport rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Transport kręgów

Transport kręgów betonowych 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.

Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach- po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

Transport mieszanki betonowej

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

Transport kruszyw

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

Transport cementu i jego przechowywanie

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki szczególne wykonania Robót

Dno wykopu powinno być na rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej i być równe, szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy i trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś przewodu oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwóźdźkami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50 m.

Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów należy dowiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inżynierowi.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych.

Na rozkopanie danej ulicy (jej pobocza) i jej częściowe zajęcie należy uzyskać zgodę Urzędu Miasta, Zarządu Dróg oraz Rejonu Dróg Wojewódzkich (przy zajęciach pasa drogowego).

Przed rozpoczęciem robót na danym odcinku ulicy, Wykonawca winien powiadomić wszystkich mieszkańców przyległych posesji, podając przewidywane utrudnienia oraz termin rozpoczęcia i zakończenia prac.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać próbnych ręcznych przekopów, celem zinventoryzowania istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych należy zwrócić się do właściciela danego uzbrojenia (Zakład Energetyczny, Gazownia, Telekomunikacja, Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji).

Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z projektowanymi sieciami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie.

2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999. Wykopy należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie należy wykonywać ręcznie. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie po 40cm jako zapas potrzebny na umocnienie ścian i uszczelnienie połączeń. Umocnienie poziome ścian należy prowadzić w miarę głębienia wykopu. Umocnienie pionowe zabić przed robotami ziemnymi. Wydobyty z wykopu grunt odwozić do miejsca składowania lub na odkład.

Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m w rozstawie nie przekraczającym 20m. Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym do rzędnych projektowanych o 0,20m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych

należy wykonać wykop o głębokości do 20 cm poniżej projektowanej rzędnej dna rurociągu, a później wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

Wykopy należy właściwie oznakować i oświetlić w nocy.

Przygotowanie podłoża

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Wykonać zagęszczone podsypki z piasku i pospółki dla rur kanalizacyjnych gr.15cm.

Bezpośrednie podłoże należy uformować na kąt 90°, tak aby do gruntu przylegało około ¼ obwodu rury.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do I_s nie mniej niż 0,95.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,20m. Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- a. etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- b. etap II – po próbie szczelności złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- c. etap III – zasyпка wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką umocnień oraz rozpór ścian wykopu.

Grunty spoiste można wbudowywać w formie cienkich warstw na przemian z warstwami gruntów sypkich.

Nie należy wbudowywać gruntów przemoczonych i uplastycznionych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zagęszczenie zasypki nad przewodami wszystkich rodzajów sieci. Wskazane jest użycie sprzętu zagęszczającego, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach wykopu.

Przy zagęszczaniu zasypki stosować polewanie wodą. Aby uniknąć osiadania gruntu przy budynkach zasypka powinna być zagęszczona do 90%, a w drogach do 95% zmodyfikowanej próby Proctora.

Jeżeli bezpośrednio na budowie zajdzie konieczność wymiany zasypki, Inżynier z Wykonawcą określa ilość i miejsca wymian.

3. Montaż rur kanalizacji deszczowej

Wykonanie studzienek kanalizacyjnych prefabrykowanych.

Studzienki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729 (Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne). Wykonanie obejmuje studzienki o średnicy 1200mm.

Studzienki składają się z następujących elementów:

- fundamentu,
- komory roboczej,
- wjazdu żeliwnego.

Kręgi betonowe muszą być szczelnie połączone przy zastosowaniu uszczelki elastycznej lub masy bitumicznej i zaprawy cementowej.

Właz osadzić na pierścieniu odciążającym i wyposażyć w mechanizm zatraskowy. Regulację wysokości osadzenia wjazdu dostosować do warunków terenowych. W czasie wykonania studzienek należy osadzić stopnie żłazowe. Stopnie w gniazdach należy osadzić na zaprawie cementowej. Studzienki z zewnątrz zabezpieczyć roztworem antykorozyjnym.

Dodatkowo wykonać montaż wpustów ulicznych betonowych DN500 z osadnikiem 0,95m wyposażone w jednoelementowe kosze na nieczystości o głębokości 0,6m i kratką ściekową DN500. Podłączenie wpustów ulicznych do studzien z rur PVC DN200 oraz z żywic poliestrowych DN200.

Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykonując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na w/w elementach.

Elementy studzienek oraz montaż wg producenta.

Na studzienkach należy montować włazy żeliwne :

- w ulicach - włazy ciężkie,
- we wjazdach – włazy ciężkie,
- na pozostałych terenach – włazy lekkie.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych należy wykonać z zastosowaniem króćców przegubowo-dostudziennych i przystudziennych wbetonowanych w trakcie prefabrykacji elementu żelbetowego.

Posadowienie podstawy studni na warstwie wyrównawczej z betonu B-15 o grubości min.10cm.

Próba rurociągów grawitacyjnych

Po zakończeniu robót montażowych oraz wykonaniu warstwy ochronnej strefy niebezpiecznej w rejonie ulic podlegających inwestycji, przewody w wykopach otwartych należy poddać próbie na szczelność wg PN-EN1053:1998 i PN-EN1610:2002.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy. Ponadto przy prowadzeniu prób należy uwzględniać uwagi zawarte w instrukcji producenta rur.

W czasie próby na złączach nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy wyciąć wadliwe złącze i wykonać je ponownie używając nowych kształtek. Czas trwania próby powinien wynosić 15min. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż $0,02\text{dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury.

Izolacje

Rury 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. Zabezpieczenie rur kanałowych na zewnątrz, polega na powleczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę. Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną a od wewnątrz- specjalnym preparatem wodoodpornym na bazie szkła wodnego.

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.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót sieciowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót sieciowych

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,

- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błędzającymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw wjazdów oraz sprawdzenie stopni wjazdowych, otworów montażowych),
- badanie szczelności,
- badanie warstwy ochronnej zasypu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2.3. 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 warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,95.

6.3. Sieć kanalizacji deszczowej

Przy montażu kontroli podlega :

- wizualna ocena jakości wykonywanych połączeń rur,
- usytuowanie w planie – pomiar taśmą mierniczą we wszystkich początkach, końcach i we wszystkich załomach trasy oraz co 100m na odcinkach prostych – dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 5 cm,
- zgodność z profilem – pomiar wykonuje się niwelatorem co 20m oraz na wybranym odcinku długości 20m co 1m, dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 1 cm, przy czym dopuszcza się spadek zerowy na długości 1m, nie częściej niż raz na 10m,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ~ 5 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek, (badania przy odbiorach). Próbę szczelności przeprowadzić wg obowiązujących norm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostki obmiaru

Jednostka obmiarowa dla kanalizacji deszczowej, grawitacyjnej jest:

- metr (m) wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej grawitacyjnej z rur z PVC Dn 0,2m;
- metr (m) wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej grawitacyjnej z rur z żywic poliestrowych Dn 0,2m;
- metr (m) wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej grawitacyjnej z rur z PVC Dn 0,315m;
- metr (m) wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej grawitacyjnej z rur z żywic poliestrowych Dn 0,3m;
- sztuka (szt.) wykonanej studni Dn 1,20 m;
- sztuka (szt.) kształtki;
- sztuka (szt.) wykonanego wpustu ulicznego Dn 0,5 m;

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Roboty ziemne

1. Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:
 - wykopy, przekopy,
 - przygotowanie podłoża,
 - zasypianie wykopu.
2. Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z PN-B-06050:1999 i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych”.
3. Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że obejmować on będzie wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego – odcinki pomiędzy miejscami przewidzianymi na lokalizację węzłów montażowych.

Sieć kanalizacji deszczowej

Odbiór techniczny sieci kanalizacji deszczowej, następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość wykonania studzienek kanalizacyjnych, wpustów ulicznych,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,
- prawidłowość wykonania przewiertu,
- szczelność wszystkich odcinków przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725 [11]),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności

Płatności dokonywane będą na podstawie obmiaru Robót zgodnie z p. 7.2 niniejszej ST.

Zakres robót podany jest w p. 1.3 niniejszej ST.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej, grawitacyjnej z rur z PVC Dn0,2m obejmuje:

- oznakowanie robót;
- dostawę materiałów na miejsce wbudowania;
- prace pomiarowe, wykonanie robót przygotowawczych- prace geodezyjne, załadunek, wywiezienie i złożenie ich na składowisku w miejscu wskazanym przez Inżyniera;
- wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem pionowych ścian wykopów i jego ewentualnym odwodnieniem;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych z rur z PVC Dn 0,2m;
- przeprowadzenie próby szczelności kanałów i studni kanalizacyjnych, rewizyjnych;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- wywóz nadmiaru urobku pozostałego po zasypaniu wykopów i gruntu nie zakwalifikowanego do zasypania, poza teren budowy;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej, grawitacyjnej z rur z PVC Dn0,315 m obejmuje:

- oznakowanie robót;
- dostawę materiałów na miejsce wbudowania;
- prace pomiarowe, wykonanie robót przygotowawczych- prace geodezyjne, załadunek, wywiezienie i złożenie ich na składowisku w miejscu wskazanym przez Inżyniera;
- wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem pionowych ścian wykopów i jego ewentualnym odwodnieniem;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych z rur z PVC Dn 0,315 m;
- przeprowadzenie próby szczelności kanałów i studni kanalizacyjnych, rewizyjnych;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- wywóz nadmiaru urobku pozostałego po zasypaniu wykopów i gruntu nie zakwalifikowanego do zasypania, poza teren budowy;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej, grawitacyjnej z rur z żywic poliestrowych Dn 0,2m obejmuje:

- oznakowanie robót;
- dostawę materiałów na miejsce wbudowania;
- prace pomiarowe, wykonanie robót przygotowawczych- prace geodezyjne, załadunek, wywiezienie i złożenie ich na składowisku w miejscu wskazanym przez Inżyniera;
- wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem pionowych ścian wykopów i jego ewentualnym odwodnieniem;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych z rur z żywic poliestrowych Dn 0,2m;
- przeprowadzenie próby szczelności kanałów i studni kanalizacyjnych, rewizyjnych;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- wywóz nadmiaru urobku pozostałego po zasypaniu wykopów i gruntu nie zakwalifikowanego do zasypania, poza teren budowy;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej, grawitacyjnej z rur z żywic poliestrowych Dn 0,3m obejmuje:

- oznakowanie robót;
- dostawę materiałów na miejsce wbudowania;

- prace pomiarowe, wykonanie robót przygotowawczych- prace geodezyjne, załadunek, wywiezienie i złożenie ich na składowisku w miejscu wskazanym przez Inżyniera;
- wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem pionowych ścian wykopów i jego ewentualnym odwodnieniem;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych z rur z żywic poliestrowych Dn 0,3m;
- przeprowadzenie próby szczelności kanałów i studni kanalizacyjnych, rewizyjnych;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- wywóz nadmiaru urobku pozostałego po zasypaniu wykopów i gruntu nie zakwalifikowanego do zasypania, poza teren budowy;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 szt. wykonania i odebrania studni rewizyjnej, połączeniowej Dn 1,2m obejmuje:

- oznakowanie robót;
- dostawę materiałów (kręgów betonowych z betonu Dn 1,2m z osadzonymi stopniami włączowymi, bloczków betonowych, tulei przejściowych dla rur z betonu WIPRO odpowiedniej średnicy, pokrywy nastudziennej z otworem, włazu żeliwnego)- na miejsce wbudowania;
- prace pomiarowe, wykonanie robót przygotowawczych- prace geodezyjne;
- wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopów i jego ewentualnym odwodnieniem;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- montaż w gotowym wykopie kompletnej studni Dn 1,2m
- przeprowadzenie prób szczelności;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- wywóz nadmiaru urobku pozostałego po zasypaniu wykopów i gruntu nie zakwalifikowanego do zasypania, poza teren placu budowy;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 szt. wykonania i odebrania wpustu ulicznego Dn 0,5m obejmuje:

- oznakowanie robót;
- dostawę materiałów (kręgów betonowych z betonu Dn 0,5 m z osadzonymi tulejami przejściowymi dla rur z żywic poliestrowych Dn 0,20m, podkrawężnikowej kraty wpustu) – na miejsce wbudowania;
- prace pomiarowe, wykonanie robót przygotowawczych- prace geodezyjne;
- wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopów i jego ewentualnym odwodnieniem;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- montaż w gotowym wykopie kompletnej studni Dn 0,5m
- przeprowadzenie prób szczelności;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- wywóz nadmiaru urobku pozostałego po zasypaniu wykopów i gruntu nie zakwalifikowanego do zasypania, poza teren placu budowy;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce, w tym Ustawą Prawo Budowlane.

10.2. Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

10.3. Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

10.4. Normy:

- 5.2 PN-B-06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
- 5.3 PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów kanalizacyjnych
- 5.4 PN-B-02480 – Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

- 5.5 PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
 - Katalogi producenta rur kanalizacyjnych z PVC i PP,
 - Katalogi producenta urządzeń separujących,
 - Prawo budowlane z 1994r.
 - PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
 - PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - PN-EN-124 : 2000. Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
 - PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
 - PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
 - PN-EN 752:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
 - PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
 - PN-EN 1053:1998 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.