

# OPIS TECHNICZNY

do projektu budowy kanalizacji deszczowej w ramach opracowania pn.  
"Budowa chodnika wraz z kanalizacją deszczową oraz remontem nawierzchni w miejscowości  
Półwiosek Lubstowski w ciągu drogi wojewódzkiej nr 263 Słupca – Dąbie"

**Zgodnie z Prawem Budowlanym niniejsze opracowanie jest zaliczone do Kategorii XXVI - sieci ,  
jak : kanalizacje o współczynniku wielkości obiektu = 1,0.**

## **1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowią:

- zamówienie WZDW w Poznaniu
- Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500 opracowana w czerwcu 2016 roku.
- Aktualnie obowiązujące normy (PN i BN) w zakresie zagadnień przedstawionych w przedmiotowym opracowaniu
- Wizja terenowa
- Literatura techniczna

## **2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest budowa kolektora deszczowego odprowadzającego wody opadowe z odwodnienia pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 263 na odcinku projektowanej przebudowy polegającej na budowie chodnika w miejscu istniejącego rowu drogowego w miejscowości Półwiosek Lubstowski tj. w km 35+385,20 do 36+230.

## **3. Warunki hydrogeologiczne terenu lokalizacji inwestycji**

Szczegółowe warunki określa dokumentacja geotechniczna. Omawiany obszar leży w obrębie Wysoczyzny Gnieźnieńskiej w subregionie Równina Kleczewska na granicy z Pagórkami Skulskimi. Teren wysoczyzny obniża się w kierunku rynny jeziornej Jeziora Ślesińskiego, oddalonego o kilkaset metrów na ponocny-zachód od projektowanej inwestycji. Rzędne terenu w rejonie rynny jeziornej wynoszą od 83 -85 m npm. W rejonie projektowanej inwestycji rzędne terenu mieszczą się w granicach 90 – 93 m npm.

### **3.1. Warunki geologiczno-inżynierskie**

Wykonanymi wierceniami stwierdzono, że przypowierzchniową warstwę budują głównie piaszczyste grunty nasypowe, stanowiące nasyp konstrukcyjny drogi ( pobocze drogi ). lokalnie przykryte cienką warstwą piasków. Grunty nasypowe zalegają na piaszczystych utworach rodzimych Przeprowadzone wiercenia nie stwierdziły występowania wód gruntowych w

badanych otworach wiertniczych tj do gł. 3,0m. Na podstawie badań ustalono występowanie n/w warstw geotechnicznych:

Warstwa I – warstwa utworów współczesnych – gleba i nasyp,

Warstwa II – plejstocénskie utwory sandrowe wykształcone w postaci piasków drobnych z domieszką piasku średniego, stopień zagęszczenia nie gorszy niż  $I_D=0,50$

Warstwa III – grunty mineralne spoiste. Są to gliny zwałowe silnie piaszczyste, plastyczne do twardoplastycznych o stopniu plastyczności nie gorszym niż  $I_L=0,30$ .

Biorąc pod uwagę rodzaj gruntu oraz warunki wodne ustalona grupę nośności podłoża:

- od otworu nr 1 do połowy odległości pomiędzy otworami 2 i 3 – grupa G1
- od połowy odległości pomiędzy otworami 2 i 3 do końca projektowanej kanalizacji – grupa G2

Wykonane badania wykazały, że podłoże terenu przeznaczonego pod budowę kanalizacji zbudowane są z gruntów nośnych, ułożonych równolegle do powierzchni terenu, ze zwierciadłem wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia kanałów deszczowych.

Urobek w postaci piasków średnich i drobnych projektuje się wykorzystać do zasypki wykopów, a urobek w postaci glin zwałowych wywieźć. Szczegółowe warunki geotechniczne przedstawia opracowana opinia geotechniczna.

#### **4. Opis projektowanych rozwiązań**

##### **4.1. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, z zachowaniem przepisów BHP, ruchu drogowego. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wytyczyć osie trasy sieci kanalizacyjnej mając na uwadze nadziemne i podziemne uzbrojenie. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy prowadzić w miarę możliwości od najniższych punktów sieci, wykonując ją odcinkami o zadanej długości do 50 m, mając na uwadze zachowanie na zabudowanych strefach ciągłości ruchu pojazdów i dojazdów do nieruchomości. Nadmiar urobku należy odwieźć w miejsce wskazane przez inwestora. Na ciągach pieszych wykonać kładki o szerokości 0,7m. W pasie frontu robót o szerokości ok. 4,0 m będzie wykop wąsko przestrzenny, szalowany, pas bezpieczeństwa, dojazd dla sprzętu, miejsce na składowanie materiałów. Należy uważać, aby nie składować materiału i sprzętu na istniejącym uzbrojeniu. Szczegółowy zakres organizacji ruchu na czas budowy określa Projekt Organizacji Ruchu. Sposób wykonywania wykopów mechaniczny i ręcznie na odcinkach po 1,5 m przy skrzyżowaniu z kablami telefonicznymi i energetycznymi, siecią wodociagową, w sąsiedztwie słupów. Na odcinkach, gdzie zbliżenia trasy kolektora są mniejsze niż 1,25m wykopy należy wykonywać ręcznie lub lekkim sprzętem typu minikoparki. Na odcinkach o małych zbliżeniach w stosunku do istniejącego uzbrojenia przed przystąpieniem do robót należy wykonać wykopy penetracyjne celem potwierdzenia lokalizacji istniejącego uzbrojenia. Roboty w zakresie układania rurociągów poprzedza wykonanie wykopów obiektowych pod studnie rewizyjne. Dla montażu studni kanalizacyjnych 1200mm należy wykonać wykopy obiektowe o wym. 2,0x2,0m. Wykopy projektuje się wykonać jako

wąskoprzestrzenne o ścianach umocnionych szalunkami płytowymi. Wykopy obiektowe pod studzienki należy wykonać jako umocnione grodzicami stalowymi lub szalunkami płytowymi. Przy posadowieniu studzienek w warstwie gruntów plastycznych wykonać podsypkę z piasku 20 cm. W przypadku przerwania w czasie wykonywania robót ziemnych niezainwentaryzowanych instalacji należy je odtworzyć (połączyć). Na odcinkach gdzie występuje grunt nienośny lub z dużą ilością gruzu i kamieni należy wykonać całkowitą wymianę gruntu.

Na odcinku długości 303,40m tj. od studni Di do D10 znajduje się istniejący chodnik o nawierzchni z kostki, którą należy rozebrać. Po wykonaniu montażu kanału wraz z zasypką chodnik należy odtworzyć. Ponadto należy przebudować wodociąg o średnicy 100mm w miejscu występowania kolizji z projektowanym kanałem deszczowym. tj. między studniami D10 i D11.

#### **4.2. Układanie rurociągów**

Rurociągi kanalizacyjne należy układać na podłożu naturalnym stanowiącym nienaruszony grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480. W celu zapewnienia właściwego oparcia rurociągu na dnie wykopu należy podłoże wyprofilować wg. kształtu spodu przewodu. W przypadku, gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sypkiego, należy wykonać podsypkę z piasku gr. 15 cm.

#### **4.3. Podłoże pod rurociąg**

Grunty zwarte (gliny, ropy), luźne plastyczne i nasypowe, rzędną dna wykopu należy wykonać 15 cm niżej projektowanej, następnie wykonać podsypkę z piasku zagęszczonego grubości 15 cm oraz obsypkę z piasku i zagęścić do minimum 85% zmodyfikowanej próby Proctora, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem. Zasypkę nad rurą - prowadzić dowożonym gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką do wysokości minimum 20cm nad wierzch rury. Dalszą zasypkę prowadzić warstwami z zagęszczeniem stosując również grunt piaszczysty rodzimy. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów. Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

#### **4.4. Podsypka, obsypka i zagęszczenie**

Przed zasypaniem wykopu jego dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, niespoisty, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać

ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się piaskiem warstwami co 0,3 m z jednoczesnym zagęszczeniem.

#### **4.5. Roboty instalacyjno – montażowe**

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać  $\pm 10\text{mm}$ . Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć  $\pm 3\text{mm}$  i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

#### **4.6. Montaż przewodów PP**

Przewody z rur PP montować w temperaturze otoczenia od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$ , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Montaż należy wykonywać w umocnionym wykopie. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy z PP są podane przez producentów tych wyrobów. Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

#### **4.7. Próba szczelności, oznakowanie**

Próba przewodów kanalizacyjnych z rur dwuściennych PP. Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu. Próba szczelności na eksfiltrację.

Jako pierwsze zadanie należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację:

- 1) Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.
- 2) Cały badany odcinek przewodu powinien być zastabilizowany przez wykonanie obsypki, a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącz podczas wykonywania prób szczelności.
- 3) Producent nie dopuszcza zakrycie gruntem (obsypką) całych rurociągów przed wykonaniem prób szczelności.
- 4) Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepić za pomocą balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby.
- 5) Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu.
- 6) Poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
- 7) Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- 8) Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi:
  - 30 min – dla odcinka przewodu do 50 m,
  - 60 min – dla odcinka przewodu powyżej 50 m.

Przewód z uszczelką producenta rur zachowuje szczelność na infiltrację, jednak wykonanie próby szczelności nie może być zaniechane. Próbę szczelności rurociągów należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725; 1997.

#### **4.8. Roboty odwodnieniowe**

Na podstawie badań geologicznych stwierdzono, że w profilu projektowanych robót woda nie występuje. W przypadku konieczności prowadzenia robót odwodnieniowych, odwodnienie wykopów wykonać za pomocą drenażu roboczego z rur perforowanych PVC  $\phi$  0,10 m w obsypce filtracyjnej. Drenaż układać ze spadkiem 2 % w kierunku studzienek zbiorczych, które należy wykonać z rur betonowych  $\phi$  0,6 m, o głębokości ok. 1,0 m. Studzienki zbiorcze wykonywać w rozstawie co ok. 30 m. na odcinkach prostych oraz w miejscach zmiany kierunku. Wodę gruntową napływającą do studzienek odpompować wykorzystując pompy przeponowe typu 2XPM-34 lub pompy wirowe zatapialne np. typu PA, RPX. Wodę z odwodnienia należy odprowadzać do wykonanego kanału deszczowego, za pomocą tymczasowych rurociągów  $\phi$  100 mm układanych bezpośrednio na gruncie.

## **5. Sieć kanalizacyjna**

### **5.1. Rozwiązania i materiały**

#### ***Kolektory deszczowe***

Rury strukturalne dwuścienne z wewnętrzną ścianką gładką i zewnętrzną profilowaną kielichową z polipropylenu, uszczelką o sztywności obwodowej SN 8 kN/m<sup>2</sup>, średnicy 500, 400 i 300 mm. Pierścienie uszczelniające winny spełniać wymagania normy PN-EN 681-1. Sieć kanalizacyjną układać ze spadkami wg profilu.

#### ***Przykanaliki***

Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U, SN8 o ściankach wewnętrznych gładkich z uszczelką wargową średnicy 200 mm i spadkiem minimalnym 1,0%, stanowią podłączenia odpływów od projektowanych wpustów deszczowych do kolektora.

### **5.2. Obiekty na sieci**

- Studnie rewizyjne  $\phi$  1200 mm
- Studnie ściekowe  $\phi$  450 mm z wpustem ściekowym

### **5.3. Studnie rewizyjne**

Studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych  $\phi$  1200mm z prefabrykowanym elementem dennym łączonych na uszczelki, produkowanych z betonu wodoszczelnego (W12), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-150). Beton powinien być wysokiej jakości, klasa nie niższa niż C35/45 (B-45). Studnie kanalizacyjne zlokalizowane w chodniku lub terenie zielonym przykrycie komory studni stanowi płyta nadstudzienna średnicy 1470/625mm. W studniach zlokalizowanych w pasie jezdni lub na zjazdach w celu eliminacji przenoszenia obciążeń płyty nadstudziennie średnicy 1800/625mm należy montować na pierścieniu odcinającym  $\phi$  1800/1500mm. Zwieńczenie studni rewizyjnych stanowią włazy żeliwne zatrzaskowe z zawiasem i wkładką tłumiącą klasy D400 zgodnie normą PN-EN 124:2000. Przejścia przewodów przez ściany w zamontowanych fabrycznie przejściach szczelnych z uszczelkami. Kręgi żelbetowe denne z zabudowanymi przejściami szczelnymi – tuleja, projektuje się ustawić na fundamencie betonowym z betonu klasy C12/15, gr.15cm i podłożu z betonu B7,5 gr. 10cm. Średnica płyty fundamentowej pod elementy studni winna wynosić min. 2,0m. W studzienkach kaskadowych montowane są dwa przejścia szczelne do połączenia kaskadowego ze spadkiem w rurze pionowej, umieszczonej na zewnątrz studzienki. Podłączenia przykanalików od wpustów deszczowych w ścianie bocznej wg. kaskady bez dopływu w dnie dla h do 0,9 m nad dnem studni poprzez tuleję przejścia w betonie. Przy większych różnicach wysokości spadku podłączenie kaskadowe z dopływem dolnym za pośrednictwem rury spadkowej montowanej na zewnątrz studni. Do regulacji wysokości osadzenia włazu służą pierścienie dystansowe. Pierścienie dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm. Podstawą produkcji studni jest norma DIN 4034 cz.1. Studnie powinny posiadać Aprobatę Techniczną I.B.D i M w Warszawie.

#### **5.4. Studzienki wpustów ulicznych**

Zaprojektowano wpusty uliczne krawężnikowo – jezdniowe klasy D400 zgodnie z normą PN-EN 124, wysokość korpusu H-220, wysokość lica krawężnikowego H-120 z uchylną kratą i pokrywą krawężnika. Studzienki ściekowe do wpustów ulicznych o średnicy wewnętrznej DN=450 mm z betonu klasa nie niższa niż C35/45 tj. zgodnie z normą DIN 4052. Wpusty z osadnikiem głębokości 0,6m. Wpusty należy posadzić na płycie żelbetowej z betonu klasy C 12/15 i podbudowie piaskowej o minimalnej grubości 15 cm zagęszczonej do  $I \geq 98\%$ .

#### **6. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym**

Na trasie sieci występują skrzyżowania z siecią wodociągową, siecią telefoniczną doziemną, siecią kablów energetycznych NN. Projektowane zagłębienia sieci deszczowej uwzględniają odpowiednie zbliżenia pionowe przy skrzyżowaniach, nie powodujące kolizji. Skrzyżowania z kablami telefonicznymi i energetycznymi wykonać zachowując odległość pionową minimum 0,3m. W miejscach skrzyżowań na kablach zamontować osłony rurowe dwudzielne wzdłużne wystające 1,5m poza obrys rurociągu z każdej strony. Osłon nie montować w przypadku gdy kabel jest już prowadzony w rurach osłonowych.

#### **7. Odbiornik oczyszczonych wód deszczowych**

Ścieki deszczowe odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji deszczowej o średnicy 500mm, a następnie istniejącą kanalizacją deszczową po podczyszczeniu w istniejącym osadniku piasku i separatorze odprowadzane będą do jeziora Ślesińskiego.

#### **8. Charakterystyka ścieków**

##### **8.1. Stan i skład odprowadzanych ścieków**

Stężenie zanieczyszczeń w ściekach opadowych jest zmienne w czasie. Najwyższy poziom jest w początkowej fazie opadu, później maleje. Odpływy wód opadowych z terenów osiedli, dróg dla wielu źródeł i miejscowości zostały przebadane, a wyniki uśrednione i podawane w wytycznych do projektowania. Biorąc pod uwagę charakter zlewni ocenę stanu zanieczyszczenia ścieków surowych można przyjąć wg wyników badań Instytutu Kształtowania Środowiska w Warszawie. Stwierdzono, że większość zanieczyszczeń (polutantów) w ściekach opadowych kumuluje się w zawiesinie, natomiast tylko niewielka ich część jest rozpuszczalna w wodzie. Zawartość zanieczyszczeń (polutantów) ścieków deszczowych zawartych w zawiesinie wynosi 83-92% ChZT, 90-95% BZT<sub>5</sub>, 65-80% azot, 82-99% węglowodory, 97-99% ołów. Z pozostałych *polutantów* badano inne metale ciężkie, które wykazują podobne własności. Usunięcie zatem zawiesiny w sposób skuteczny na osadniku zapewni również bardzo wysoką redukcję tych zanieczyszczeń w większości do stężeń śladowych, a zatem jako normowane wskaźniki zanieczyszczeń charakteryzujące wody opadowe przyjmuje się zawiesinę ogólną i substancje ropopochodne. W oparciu o wyniki badań wskaźników zanieczyszczeń w wodach i ściekach

opadowych dla kanałów ze zlewni zurbanizowanych można przyjąć skład ścieków surowych jako następujący:

- CHZT – 161 – 746, średnio 580 mg/dm<sup>3</sup>;
- zawiesina ogólna – 61 – 794, średnio – 350mg/dm<sup>3</sup>;
- substancje ropopochodne 1,1 – 3,9, średnio 2,0 mg/dm<sup>3</sup>;

Ścieki opadowe z odwadnianych dróg nie mają charakteru przemysłowych. Nie zawierają substancji niebezpiecznych i szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Podwyższona zawartość substancji ropopochodnych lub innych niebezpiecznych substancji w tych ściekach może być skutkiem jedynie wypadków i katastrof drogowych.

### **9. Ogólne warunki odbioru robót**

W ramach badań i odbioru należy uwzględnić:

Wykopy: sprawdzenie zgodności cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie, na poziomie obsypki rury,

Podłoże nienośne: wymiana gruntu, zakres wzmocnienia,

Podsypka(warstwa wyrównawcza): zgodności wymiarów, rodzaj materiału i wskaźnika zagęszczenia,

Obsypka w strefie rurociągu: zgodność wymiarów rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczenia,

Szczelność przewodu: próby szczelności,

Zasypka wykopu: materiał, wskaźnik zagęszczenia pod drogami,

Badania dotyczące robót należy przeprowadzać zgodnie z postanowieniami norm. Wskaźniki zagęszczenia gruntu powinny być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi, określonymi metodą Proctora. Zależnie od przyjętej technologii i organizacji robót w procesie realizacji budowy mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót podlegających zakryciu przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu.

Przed odbiorem końcowym wykonaną sieć kanalizacji deszczowej poddać inspekcji kamerą TV.

Odbiór końcowy obejmuje odbiór przewodu lub jego odcinka przed przekazaniem go do eksploatacji.

Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonywane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcy i Użytkownika i powinny być potwierdzone odpowiednimi protokołami.

### **10. Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II i przepisami BHP oraz n/w normami:

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.



PN-EN-124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.  
- Instrukcja oznakowania robot ( załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 06.06.1990r. MP zał. Nr 24, poz.184 z 1990r. )  
COBRTI INSTAL Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych  
PN-S-02204 Odwadnianie dróg.  
- Wykonawca podczas prac montażowych kanalizacji deszczowej winien przestrzegać wszelkich wytycznych producentów dotyczących montażu.

Opracował :