

# OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego kolektora deszczowego odprowadzającego wody deszczowe ze skrzyżowania dróg wojewódzkich nr 441 i 442 w miejscowości Borzykowo, gm. Kołaczkowo

**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 we sierpniu 2015 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 budowy kolektora odprowadzającego wody deszczowe ze skrzyżowania dróg wojewódzkich nr 441 i 442 w m. Borzykowo, gm. Kołaczkowo

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

Szczegółowe warunki określa dokumentacja geotechniczna. Omawiany obszar leży w obrębie Wysoczyzny Gnieźnieńskiej w subregionie Równina Wrzesińska. Jest to równina denno-morenowa. Zalega ona na wysokości 90 -120 m npm. W rejonie projektowanej inwestycji rzędne terenu mieszczą się w granicach 89 – 92 m npm. Sieć wodna rejonu Borzykowa należy do zlewni rzeki Wrześnicy.

### **3.1. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych**

Wykonanymi wierceniami stwierdzono, że przypowierzchniową warstwę budują głównie gliny zwałowe piaszczyste, lokalnie przykryte cienką warstwą piasków. Jedynie w rejonie otworu nr 5 tj. wylotu kanalizacji deszczowej do rowu stwierdzono występowanie gruntów organicznych ( torfów ) o grubości około 4,5m. Przypowierzchniową warstwę wodonośną stanowią wody

zalegające w przypowierzchniowej warstwie piasków ( na stropie glin zwałowych ) oraz w przerostach piaszczystych pośród glin zwałowych. Przeprowadzone wiercenia stwierdziły występowanie swobodnego zwierciadła wody na głębokości 2,30 – 3,80 m p.p.t. Jedynie w otworze nr 5 poziom zwierciadła wody występował na głębokości 0,60 m p.p.t. Wykonane badania wykazały, że podłoże terenu przeznaczonego pod budowę kanalizacji zbudowane są z gruntów nośnych, jednorodnych genetycznie, ułożonych równolegle do powierzchni terenu, że zwierciadłem wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia kanału deszczowego. Wyjątkiem jest zaleganie gruntów organicznych i wód gruntowych na odcinku od studni D1 do wylotu kanalizacji do rowu melioracyjnego F-3.

#### **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. Na ciągach pieszych wykonać kładki o szerokości 0,7m. W pasie frontu robót o szerokości ok. 4,5 m będzie wykop wąsko przestrzenny, szalowany, pas bezpieczeństwa, dojazd dla sprzętu, miejsce na składowanie materiałów. Nadmiar urobku należy wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora. Należy uważać, aby nie składować materiału i sprzętu na istniejącym uzbrojeniu. Szczegółowy zakres organizacji ruchu na czas budowy wykonany będzie w odrębnym opracowaniu w Projekcie Organizacji Ruchu. Sposób wykonywania wykopów mechaniczny i ręcznie na odcinkach po 1,5 m przy skrzyżowaniu z kablami telefonicznymi i energetycznymi, siecią wodociągową, 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, pod osadnik piasku 3,5x3,5m. Wykopy 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 sieci drenarskich, należy je odtworzyć (połączyć). Na odcinkach gdzie występuje grunt nienośny lub z dużą ilością gruzu i kamieni należy wykonać całkowitą wymianę gruntu.

W miejscu projektowanej kanalizacji deszczowej prawie w 20% występuje nawierzchnia utwardzona. Rozebrane nawierzchnie dróg i chodników należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

#### **Wzmocnienie podłoża pod kolektor deszczowy na gruncie słabonośnym.**

Na odcinku od studni D1 do wylotu w podłożu występują grunty organiczne zwarte o miąższości około 4,5m / torfy /. W związku z powyższym podłoże pod kolektor na w/w odcinku należy wzmocnić. W tym celu projektuje się wykonać warstwę separacyjno – filtracyjną z geowłókniny o wytrzymałości 300g/m<sup>2</sup> i warstwy filtracyjnej z kruszywa.

Warstwa separacyjno – filtracyjna spełniać będzie funkcję oddzielenia korpusu nasypu od słabego podłoża. Geowłókninę należy układać pasmami wzdłuż osi rurociągu na wyrównanym podłożu bez fałd i wybrzuszeń, przy czym zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić 0,2÷0,3 m. Po ułożeniu, geowłókninę należy przytwierdzić do podłoża kotwami średnicy 6÷8 mm, w kształt litery „L” o długości ≥ 250 mm ze stali zbrojeniowej. Kotwy powinny być rozmieszczone na krawędziach pasm i na zakładach w odstępach co około 2,0 m, a na płaszczyźnie materiału: 1 szt. kotwy na około 8 m<sup>2</sup> powierzchni. Po ułożeniu pasm włókniny, należy ją przykryć (zasypać) kruszywem. Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości 20cm.

Na tak przygotowanym podłożu projektuje się wykonać wzmocnienie geokratą wysokości 200mm i szer. 1,3m wypełnionej kruszywem. Geokratę należy układać sekcjami (odcinkami) na zagęszczonej warstwie separacyjno-filtracyjnej przy pomocy przenośnych ram montażowych, zapewniających dokładne rozciągnięcie sekcji i nadanie komórkom geokraty nominalnych wymiarów. Skrajne komórki sekcji należy połączyć z sąsiednimi sekcjami za pomocą taśm (opasek) samozaciskowych. Ponadto geokratę należy przymocować do podłoża kotwami ze stali zbrojeniowej średnicy 8 mm, w kształcie litery „U” o długości 400 mm. Podczas instalowania kotew nie wolno uszkadzać ścian komórek. Po zamontowaniu geokrat należy wypełnić jej komórki kruszywem z nadmiarem nie mniejszym od 5 cm, a następnie zagęścić lekkim sprzętem wibracyjnym, zapobiegając mechanicznemu uszkodzeniu. Wypełnianie należy wykonać ręcznie metodą od czoła, przy czym niedopuszczalny jest ruch maszyn po niewypełnionych sekcjach. Materiału zasypowego nie wolno zrzucić na rozłożoną geokratę z wysokości większej od 1 m. W miarę zagęszczania należy uzupełniać wypełnienie tak, aby geokrata była okryta warstwą grubości nie mniejszej niż 3 cm. Wzmocnienie podłoża geowłókniną i geokratą wzmacnia podłoże nawet trzykrotnie.

W związku z bezpośrednim sąsiedztwem w/w odcinka kolektora deszczowego z rowem melioracyjnym poziom zwierciadła wody w kolektorze będzie się układał się zgodnie z poziomem wody w rowie, co zabezpieczy stateczność kolektora przed wypłynięciem.

#### **4.2. Układanie rurociągów**

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego. W przypadku , gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sypkiego, należy wykonać podsypkę z piasku

gr. 20 cm. W miejscach występowania nasypów wykonać wzmocnienie geokratą z 20 cm podsypką piasku. W związku z występowaniem torfów o miąższości 4,5m na odcinku od studni D1 do wylotu betonowego tj. na długości 55m i ułożyć geokratę wysokości 200mm, pasem szer. 1,3m na geowłókninie 300g/m<sup>2</sup>, a następnie wykonać podsypkę z piasku gr. 20cm. Geokrata dzięki swym właściwościom powoduje:

- zmniejszenie osiadania powodowanego naturalnym zagęszczeniem
- zmniejszenie naprężeń przekazywanych na podłoże gruntowe od obciążenia użytkowego oddziałującego na powierzchnię
- geowłókniny na gruntach o niskiej nośności zdecydowanie poprawia nośność podłoża

#### **4.3. Podłoże pod rurociągi**

Grunty zwarte (gliny, iły), luźne plastyczne i nasypowe, rzędną dna wykopu wykonać 15 cm niżej projektowanej następnie wykonać podsypkę z piasku zagęszczonego grubości 15 cm oraz obsypkę z piasku 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 grud 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 i PVC**

Przewody z rur PP i PVC 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, odwodnionym 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. Projektowany rurociąg wodociągowy należy wykonać z rur ciśnieniowych kielichowych wykonanych z PCV, spełniających wymogi normy PN-65/C-89204. Połączenia kielichowe rur uszczelniać za pomocą profilowanych uszczelki gumowych dostarczanych łącznie z rurami przez producenta. Węzły hydrantowe wykonać za pomocą typowych żeliwnych kształtek ciśnieniowych kołnierzowych. Załamania trasy wodociągu wykonać za pomocą typowych łuków ciśnieniowych wykonanych z PCV. Na załamaniach, końcówkach i w miejscach rozgałęzień rurociągów wykonać bloki oporowe zgodnie z załączonymi rysunkami. Bloki oporowe wykonać z betonu klasy C12/15.

#### **4.7. Montaż armatury**

Uzbrojenie projektowanej sieci wodociągowej stanowić będą zasuwy odcinające oraz hydranty p. poż. Projektuje się zasuwy kołnierzowe żeliwne owalne fig. 002. Należy je ustawiać na podporach wykonanych z betonu klasy C12/15. Dla realizacji ochrony przeciwpożarowej oraz

odpowietrzenia rurociągów zaprojektowano hydranty p. poż. nadziemne z samoczynnym odpowietrzeniem (odwodnieniem)  $\phi$  80 mm. Hydranty będą spełniać również rolę hydrantu technologicznego do okresowego płukania sieci wodociągowej. Lokalizację zasuw oznakować tabliczkami informacyjnymi wg PN-86/B-09700 umieszczonymi na słupkach z rur stalowych ocynkowanych, średnicy 32 mm. Skrzynki do zasuw i należy zabezpieczyć prefabrykowanymi elementami betonowymi.

#### **4.8. Próba szczelności, oznakowanie**

Próba przewodów kanalizacyjnych z rur dwuciennych 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 dopuszcza zakrycie gruntem (obsypką) całych rurociągów przed wykonaniem prób szczelności w przypadku zamontowania rur z uszczelką Sewer- Lock.
- 4) Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepione 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 krawędzią 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.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje również, że przewód o uszczelnieniu Sewer-Lock zachowuje szczelność na infiltrację, wobec czego wykonanie jej może być zaniechane. Próbę szczelności rurociągów technologicznych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725; 1997.

#### **4.9. Próba szczelności sieci wodociągowej**

Po wykonaniu wodociągu, wodociąg poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-70/B-10715. Ciśnienie próbne powinno wynosić 10 atm. Przy minimalnym czasie trwania próby 30 minut. Rurociąg napełniać wodą w najniższym punkcie z jednoczesnym jego odpowietrzeniem w punkcie najwyższym. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej rurociąg na odcinkach pomiędzy złączami należy przysypać do wysokości minimum 0,5 m. ponad wierzch rury z pozostawieniem odkrytych złączy.

#### **5.1. Płukanie i dezynfekcja wodociągu**

Po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem prób szczelności wykonać płukanie i dezynfekcję wybudowanego wodociągu. Ilość wody użytej do płukania powinna zapewnić minimum 10 krotną wymianę wody w przewodzie. Po zakończeniu płukania należy wykonać dezynfekcję przewodów stosując roztwór wody chlorowej przygotowanej na bazie podchlorynu sodu lub wapna chlorowego. Dawka chloru powinna wynosić 30 gCl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> wody płuczącej. Roztwór dezynfekcyjny usunąć po 24 godzinach poprzez powtórne płukanie rurociągu wodą czystą w ilościach jak wyżej. Po zakończeniu powtórnego płukania rurociągów należy pobrać próby wody do analizy bakteriologicznej. Badanie wody powinna przeprowadzić PSSE „Sanepid”, która w oparciu o pozytywne wyniki badań wyda orzeczenie o przydatności wody do picia i na potrzeby gospodarcze. W przypadku gdy wyniki będą negatywne całą operację płukania i dezynfekcji oraz ponownego płukania należy powtórzyć w sposób opisany wyżej, aż do uzyskania pozytywnego orzeczenia - **zgodnie z par.18.1. Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015r., w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2015 r., poz. 1989 zastosowanie materiału lub wyrobu używanego do uzdatniania i dystrybucji wody wymaga uzyskania oceny higienicznej właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego, która powinna być poparta wynikiem badania wody potwierdzającym spełnienie wymagań określonych w załączniku 1-4 cytowanego rozporządzenia**

#### **5.2. Roboty odwodnieniowe**

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.

**UWAGA:** Dopuszcza się wprowadzenie odmiennego systemu odwodnienia wykopów w zależności od doświadczenia i usprzętowania wykonawcy robót. Tymczasowe zasilanie energetyczne agregatów pompowych do odwodnień wykonawca wykona we własnym zakresie w ramach organizacji placu budowy.

## **6. Sieć kanalizacyjna**

### **6.1. Rozwiązania i materiały**

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

Rury strukturalne dwuścienne z wewnętrzną ścianką gładką i zewnętrzną profilowaną kielichowe polipropylen kopolimer blokowy x-stream z uszczelką, o sztywności obwodowej SN 8 kN/m<sup>2</sup>, średnicy 600 mm. Sieć układać ze spadkami wg profilu.

#### ***Przykanaliki***

Rury strukturalne dwuścienne z PP o ściankach wewnętrznych gładkich z uszczelką wargową średnicy 160 mm i spadkiem minimalnym 1,0%, stanowią podłączenia odpływów od istniejących wpustów deszczowych do kolektora.

### **6.2. Obiekty na sieci**

- Studzienki rewizyjne z typu BS  $\phi$  1200 i 1500mm
- Osadnik wód deszczowych poj. czynnej 7,5 m<sup>3</sup>
- Wylot żelbetowy  $\phi$  600 mm z kratą

### **6.3. Studzienki rewizyjne**

Studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych  $\phi$  1200 i 1500mm 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 przelotowe, podłączeniowe z przykryciem komory roboczej płytą nadstudzienną  $\phi$  1440 i 1640 mm z otworem  $\phi$  625 mm. Zwieńczenie stanowią włazy rewizyjne żeliwne zatrzaskowe z zawiasem i wkładką tłumiącą klasy D400 zgodnie normą PN-EN 124:2000. W celu eliminacji przenoszenia obciążeń ruchu drogowego na konstrukcję studni płyty nadstudziennie należy montować na pierścieniu odciążającym, zgodnie z rys. 5 i 6. 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 C12/15, gr.15cm i podsypce cementowo-piaskowej g. 10cm. Średnica płyty fundamentowej pod elementy studni winna wynosić min. 1,8m. W studzienkach kaskadowych montowane 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 spadu podłączenie kaskadowe z dopływem dolnym za pośrednictwem rury spadowej



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 Aprobata Techniczną I.B.DiM w Warszawie.

#### **6.4. Osadnik wód deszczowych**

W celu podczyszczenia wód opadowych przed wylotem kanału deszczowego do rowu melioracyjnego należy zamontować osadnik piasku z elementów żelbetowych o średnicy 2,5m i wysokości o pojemności czynnej  $7,5\text{m}^3$ . Konstrukcję osadnika stanowi monolityczny, żelbetowy zbiornik o przekroju kołowym, z otworem na wlocie i wylocie. Otwory do podłączeń rury dopływowej i wylotowej wyposażone przejścia szczelne, zapewniającą szczelne podłączenie rur. Wysokość zbiornika regulowana jest poprzez kręgi nadbudowy lub nadstawki. We wnętrzu urządzenia na dopływie znajduje się deflektor kierujący, który wykonany jest ze stali nierdzewnej. Urządzenie wykonane są w wersji ciężkiej, najazdowej. W przypadku posadowienia osadnika na gruntach nośnych nie ma konieczności przygotowania specjalnego fundamentu. W gruntach o ograniczonej nośności w przygotowanym wykopie należy wykonać fundament z betonu C20/25 o grubości 20 cm. Podbudowa ta musi spełniać warunki statyczne, powinna być wypoziomowana oraz szersza od podstawy zbiornika o 20 cm. Zbiornik w przypadku występowania niekorzystnie wysokiego poziomu wód gruntowych, należy zakotwić do fundamentu wg zaleceń producenta.

##### **6.4.1. Opis działania i eksploatacji układu podczyszczającego**

Urządzeniem zastosowanym do podczyszczania wód deszczowych jest osadnik szlamowy służący do wydzielenia zawiesiny łatwo opadającej ze ścieków deszczowych. Działanie osadnika opiera się na wydzieleniu zawiesiny podczas spowolnienia przepływu ścieków. Proces ten przebiega poprzez zwiększenie powierzchni przypadającej na jednostkę doprowadzonych ścieków. Dzięki zjawisku grawitacji następuje rozdzielanie się dwóch faz : wody i zawieszonych w niej cząstek o gęstości większej od gęstości wody. Eksploatacja osadnika polega na regularnej kontroli oraz czyszczenia urządzenia w zależności od potrzeb. Kontrola osadnika obejmuje :

- wizualna ocena stanu technicznego elementów
- sprawdzenie ilości zgromadzonego osadu
- usunięcie zgromadzonych zanieczyszczeń stałych i pływających

Sprawdzenie ilości zgromadzonego osadu dokonuje się za pomocą łaty mierniczej. Ilość zgromadzonego osadu nie może przekraczać wielkości zakładanej (zwykle ok. 1/3-1/2 pojemności czynnej). W przypadku stwierdzenia takiego poziomu wypełnienia osadem należy przystąpić do czyszczenia urządzenia i usunięcia zgromadzonego osadu. Usuwanie zgromadzonego osadu powinno być wykonywane przez koncesjonowaną firmę dysponującą odpowiednim sprzętem do odbioru, transportu i utylizacji zanieczyszczeń. Użytkownik osadnika zobowiązany jest do rejestracji ilości zanieczyszczeń.

## **7. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym**

Na trasie sieci występują skrzyżowania z siecią wodociągową, siecią telefoniczną doziemną, siecią kablową energetyczną SN i NN, kanalizacją deszczową istniejącą oraz odcinkowo kanalizacją sanitarną. 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. Na kablach zamontować osłony rurowe dwudzielne wzdłużne typ PS Arot A110 wystające 1,5m poza obrys rurociągu z każdej strony. Osłon nie montować w przypadku gdy kabel jest już prowadzony w rurach osłonowych.

## **8. Odbiornik oczyszczonych wód deszczowych**

Ścieki deszczowe odprowadzane będą po poczyszczeniu w osadniku piasku do rowu melioracji szczegółowej F-3 w ilości zgodnie z pkt. 9 niniejszego opracowania oraz warunkami wydanymi przez Gminną Spółkę Wodną „KOŁACZKOWO”.

## **9. Charakterystyka ścieków**

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

Stężenie zanieczyszczeń w ściekach opadowych jest zmienne w czasie. Najwyższy poziom jest w początkowej fazie opadu, później maleje. Odpiły 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 – 300mg/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.

## **10. 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,

Zасыпка 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.

## **11. 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 robót ( 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: