

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY	4
1.0. Wstęp.....	4
1.1. Materiały wyjściowe	4
1.2. Cel i zakres dokumentacji	4
1.3. Lokalizacja inwestycji.....	4
1.4. Wpływ inwestycji na środowisko	4
1.5. Opis stanu istniejącego.....	4
2.0. Opis projektowanych rozwiązań technicznych w zakresie odwodnienia	4
2.1. Proponowane rozwiązania projektowe.....	4
2.2. Przykanaliki, kanały, rurociągi melioracyjne.....	5
2.3. Osadniki betonowe	5
2.4. Studzienki wpustowe i wpusty drogowe	6
2.5. Blok infiltracyjny BI-1	6
2.6. Blok infiltracyjny BI-2	6
2.7. Eksploatacja sieci kanalizacji deszczowej	6
2.8. Gospodarka odpadami.....	7
2.9. Warunki stosowalności materiałów	7
2.10. Roboty ziemne.....	7
3.0. Opis projektowanych rozwiązań technicznych w zakresie przebudowy sieci wodociągowej.....	8
3.1. Lokalizacja i zakres przebudowy	8
3.2. Opis zmiany lokalizacji hydrantu.....	8
3.3. Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego	8
3.4. Hydranty na sieciach.	8
3.5. Regulacja istniejących studni, zasuw, hydrantów.	8
3.6. Wytyczne montażowe dla sieci wodociągowej.....	9
3.7. Próba szczelności, płukanie.....	9
4.0. Opis projektowanych rozwiązań technicznych w zakresie przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej	9
4.1. Lokalizacja i zakres przebudowy	9
4.2. Regulacja studni kanalizacyjnych	9
4.3. Regulacja studni pod płytą nastudzienną	9
4.4. Regulacja wjazdu studni.....	9
4.5. Prefabrykaty betonowe studzienne.....	10
5.0. Roboty ziemne.....	10
6.0. Obliczenia.....	10
6.1. Maksymalna wielkość odpływu dla wymiarowania kanałów	10
7.0. Miarodajna średnioroczna wielkość odpływu.....	11
8.0. Roczna wielkość przepływu wód opadowych.....	11
9.0. Maksymalna godzinowa wielkość odpływu	11
10.0. Średniodobowa wielkość odpływu.....	12
10.1. Metodyka obliczeń infiltracji	12
11.0. Zalecenia dla planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan „BIOZ”).....	13
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	14

SPIS RYSUNKÓW

1.1 - 1.3 Plan sytuacyjny	skala 1: 500
2 – Profile podłużne kanalizacji deszczowej	skala 1:100/ 1:500
3 – Szczegół studzienki ściekowej	skala 1:20
4 – Szczegół osadnika DN1000mm	skala ----

I. OPIS TECHNICZNY

1.0. Wstęp

1.1. Materiały wyjściowe

- Mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Projekt branży drogowej,
- Wypisy z ewidencji gruntów terenu objętego inwestycją i sąsiadujących z nią,
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 2.03.1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego(Dz. U. Nr 137. poz 984 z dnia 24.07.2006 r),
- Normy i przepisy dotyczące projektowania i wykonania sieci będących przedmiotem opracowania.

1.2. Cel i zakres dokumentacji

Przedmiotem inwestycji jest budowa ulicy gminnej w miejscowości Żakowo zlokalizowanej na terenie gminy Sulęcyno. Celem inwestycji jest uporządkowanie odwodnienia w rejonie pasa drogowego budowanych ulic oraz zapewnienie technicznej możliwości rozbudowy systemu odwodnienia w przyszłości. Zakres dokumentacji obejmuje projekt kanalizacji deszczowej oraz obliczenia rowów i bloków infiltracyjnych.

1.3. Lokalizacja inwestycji

Przebudowywana droga jest ulicą gminną położoną w miejscowości Żakowo w gminie Sulęcyno, powiat kartuski, województwo pomorskie. Ulice obsługują ruch lokalny do zabudowy mieszkaniowej. W chwili obecnej ulice posiadają nawierzchnię gruntową.

1.4. Wpływ inwestycji na środowisko

Kanalizacja deszczowa w czasie normalnej eksploatacji nie stanowi zagrożenia dla otaczającego środowiska. Rury przewodowe, z których wykonana będzie kanalizacja są rurami wysokiej jakości z odpowiednimi wymaganymi atestami. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2006 nr 137,poz.984), wody deszczowe pochodzące z dróg gminnych nie muszą być podczyszczane i w związku z powyższym nie ma konieczności stosowania urządzeń podczyszczających przez zrzutem do odbiornika. Niezależnie od powyższego zapisu, podczyszczenie wód z zawiesiny mineralnej będzie zachodzić w dnie rowów infiltracyjnych. Przed wlotem do bloków infiltracyjnych zastosowano osadniki betonowe z deflektorem w celu ochrony ww. urządzeń przez zapiaszczeniem.

1.5. Opis stanu istniejącego

Istniejące ulice posiadają nawierzchnię gruntową. Na terenie inwestycji brak kanalizacji deszczowej. Wody opadowe z ulic odpływają w sposób niekontrolowany na tereny przyległe.

2.0. Opis projektowanych rozwiązań technicznych w zakresie odwodnienia

2.1. Proponowane rozwiązania projektowe

Odwodnienie drogi odbywać się będzie powierzchniowo lub poprzez wpusty deszczowe do projektowanych bloków infiltracyjnych oraz projektowanych rowów infiltracyjnych.

Wody z fragmentu drogi od km 0+000 do km 0+169 będą kierowane ściekami przy krawędziowych do rowu RI-1. Rów infiltracyjny będzie odprowadzał wody do gruntu na drodze infiltracji. Nadmiar wód opadowych odpłynie do istniejącego rowu drogowego zlokalizowanego poniżej rowu projektowanego.

Wody z fragmentu drogi od km 0+169 do km 0+215 będą kierowane ściekami przy krawędziowych do wpustu deszczowego. Wpust będzie kierował wody do bloku infiltracyjnego poprzedzonego urządzeniem podczyszczającym (osadnikiem).

Wody z fragmentu drogi od km 0+215 do km 0+258 oraz drogi prostopadłej, będą kierowane ściekami przy krawędziowych do wpustu deszczowego. Wpust będzie kierował wody do bloku infiltracyjnego poprzedzonego urządzeniem podczyszczającym (osadnikiem).

Wody z fragmentu drogi od km 0+258 do km 0+467 oraz drogi prostopadłej, będą kierowane ściekami przy krawędziowych do rowu infiltracyjnego RI-2. Rów infiltracyjny będzie odprowadzał wody do gruntu na drodze infiltracji.

Wody z fragmentu drogi od km 0+467 do km 0+571 oraz drogi prostopadłej, będą kierowane ściekami przy krawędziowych do rowu infiltracyjnego RI-3. Rów infiltracyjny będzie odprowadzał wody do gruntu na drodze infiltracji.

2.2. Przykanaliki, kanały, rurociągi melioracyjne

Przykanaliki i kanały deszczowe o średnicy Dn200mm zaprojektowano z rur i kształtek z PVC rdzeń lity wg PN-EN 1401. Rury powinny charakteryzować się sztywnością obwodową $SN = 8 \text{ kN/m}^2$. Połączenie rur zgodnie z zaleceniem producenta rur.

Kanały należy ułożyć na 0,15m warstwie podsypki. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości symetrycznie do osi. Należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kolektora w kierunku przeciwnym do spadku.

Całość robót montażowych należy wykonać zgodnie z:

- PN-EN 1610 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze”;
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzywa sztucznego" wyd. przez PKTSGG i K – 1994;
- Instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PP wydaną przez producenta rur.
- Wytyczne techniczne wykonawstwa robót budowlano-montażowych w zakresie sieci kanalizacyjnej” – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 2 i 3 – Arkady 88.

2.3. Osadniki betonowe

Przed wlotem do bloków infiltracyjnych zaprojektowano osadniki betonowe o średnicy DN1000.

Osadniki należy wykonać jako prefabrykowane z typowych elementów betonowych i żelbetonowych z betonu klasy C-35/45 posiadających aprobatę techniczną.

Przy budowie studni osadnikowej należy zastosować pierścienie odciążające. Na studniach znajdujących się w terenach poza jezdnią zaprojektowano włazy żeliwne klasy C-250 wg PN-EN 124.

Przejście rur z tworzyw sztucznych przez ścianę studni należy wykonać za pomocą tulei ochronnej z uszczelką (tzw. przejście szczelne) zgodnie z zaleceniem producenta rur.

Osadniki należy wykonać na podłożu uprzednio wzmocnionym warstwą podsypki żwirowo-piaskowej grubości 0,15m. Rzędne wszystkich osadników znajdują się na profilach oraz na planie sytuacyjnym.

Izolacja nie jest wymagana.

2.4. Studzienki wpustowe i wpusty drogowe

Studzienki wpustowe należy wykonać jako prefabrykowane z typowych elementów betonowych DN500 wg. PN EN 1917 i skrzynki wpustowej 400x600mm z zawiasem i rygłem z żeliwa szarego klasy D400 wg PN-EN 124. Przy budowie studzienek należy zastosować pierścienie odciążające. Studzienki wpustowe zaprojektowano z osadnikami o głębokości 0,5m. Studnie należy wykonać na podłożu uprzednio wzmocnionym warstwą podsypki żwirowo-piaskowej grubości 0,15m. Nie jest wymagana dodatkowa izolacja zewnętrzna studzienek.

2.5. Blok infiltracyjny BI-1

Urządzenie pełniące funkcję retencyjno-infiltracyjną. Zestaw nr 1 składa się z 12 modułów o wymiarach 800x600x300mm, Moduły połączone są ze sobą wzdłuż dłuższej krawędzi. Całość wykonana z polipropylenu. Po zretencjonowaniu, urządzenie odprowadza wody do gruntu.

2.6. Blok infiltracyjny BI-2

Urządzenie pełniące funkcję retencyjno-infiltracyjną. Zestaw nr 2 składa się z 75 modułów o wymiarach 800x600x300mm. Moduły połączone są ze sobą wzdłuż dłuższej krawędzi oraz w pionie. Całość wykonana z polipropylenu. Zastosowano 5 warstw modułów w pionie. Po zretencjonowaniu, urządzenie odprowadza wody do gruntu.

System infiltracyjny - system składający się z bloków rozsączających z polipropylenu (PP), charakteryzujący się bardzo dużą chłonnością. Pojemność gromadzenia wynosi około 90%.. Wody opadowe dopływają do systemu poprzez studzienkę wpustową i osadnik o średnicy Dn1000mm. Dno wykopów powinno posiadać warstwę podłoża z piasku lub żwiru aby zapewnić poziomą bazę zabezpieczającą oraz pomóc w dystrybucji nadmiaru wody deszczowej przez system. Minimalna wymagana głębokość warstwy podłoża powinna wynosić 100 mm i powinna być płaska i równa. Należy zwrócić szczególną uwagę na warstwę podłoża dla większych instalacji, w szczególności w przypadku projektów wielowarstwowych.

System może być instalowany na maksymalnej głębokości do 6 m od poziomu ziemi do poziomu najniższej położonego bloku, w zależności od rodzaju otoczenia i materiału zasypowego.

System powinien być instalowany z minimalną grubością pokrycia 500 mm pod terenem krajobrazowym nie obciążonym ruchem pojazdów, aby zabezpieczyć przed uszkodzeniem narzędziami ogrodniczymi lub rolnymi.

Cały system powinien być owinięty geowłókniną. Materiał geotekstylny powinien posiadać odpowiednie zawinięcie na łączeniach, tak aby materiał zasypowy lub inny drobny materiał nie mógł się przedostać do modułów i powinien być odpowiednio ucięty tak aby umożliwić wprowadzenie rur do systemu.

Cechy typowego materiału geotekstylnego zawarto w poniższej tabeli:

Klasa wytrzymałości	GRK 3
Wodoprzepuszczalność	8×10^{-3} m/s
Waga (g/m ²)	200

2.7. Eksploatacja sieci kanalizacji deszczowej

Częstotliwość czyszczenia osadników oraz studzienek wpustowych będzie zależała od wielkości opadów atmosferycznych. Usuwanie zanieczyszczeń odbywać się powinno przy użyciu wozu asenizacyjnego wyposażonego w miękki wąż oraz innego sprzętu ciężkiego. Okresowe kontrole, co najmniej 2 razy w roku, pozwolą na bieżącą ocenę konieczności usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń.

Zaleca się okresowe wybieranie nadmiaru zawiesiny z rowów infiltracyjnych w celu zachowania pierwotnej objętości czynnej projektowanego rowu i zapewnienia jego prawidłowego funkcjonowania

2.8. Gospodarka odpadami

W procesie oczyszczania ścieków deszczowych powstawać będą przede wszystkim osady wytrąconych zawiesin mineralnych. Oleje i produkty ropopochodne mogą wystąpić w przypadkach awaryjnych i wymagają ingerencji służb specjalistycznych, wyposażonych w odpowiedni sprzęt. Częstotliwość opróżniania urządzeń oczyszczających zostanie ustalona w trakcie eksploatacji. Operator jest zobowiązany do zawarcia umowy na eksploatację urządzeń oczyszczających z zagospodarowaniem odpadów, a także do przeszkolenia specjalnych służb drogowych w zakresie zabezpieczenia odbiorników w przypadku katastrofy ekologicznej.

2.9. Warunki stosowalności materiałów

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. „o wyrobach budowlanych” Dz. U. Nr 6712 z 2004 r. poz. 881, wyrób budowlany nadaje się do stosowania jeżeli jest:

- oznakowany znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE lub EOG, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymogami podstawowymi albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki inżynierskiej lub
- oznakowanie z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym.

Zaleca się stosowanie wyrobów posiadających Rekomendację Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

Wyroby budowlane, dla których dokumentem odniesienia nie jest norma, lecz aprobata, muszą być dopuszczone do obrotu na podstawie ważnej aprobaty ITB. Wszystkie elementy sieci muszą posiadać oznaczenia identyfikacyjne. Zastosowanie materiałów powinno być uzgodnione z Eksploatatorem sieci.

2.10. Roboty ziemne

Trasę projektowanych sieci należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (plan sytuacyjny), lokalizację studzienek rewizyjnych i ściekowych oraz obiektów w układzie współrzędnych x i y.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z:

- ⇒ PN-B-10736 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
- ⇒ PN-S-02205 – „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
- ⇒ PN-B-06050 – „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.
- ⇒ Instrukcją montażową układanie w gruncie kanałów, studzienek opracowaną przez producentów.

W rejonie występowania uzbrojenia lub jego zbliżenia należy wykonać przekopy kontrolne ręcznie celem dokładnego ich zlokalizowania oraz ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia. W przypadku rozbieżności z rzędnymi przyjętymi w projekcie ewentualne korekty zostaną wprowadzone w ramach nadzoru autorskiego. Odkopane uzbrojenie podziemne (kable, rurociągi) należy pod nadzorem jednostki eksploatacyjnej zabezpieczyć przez podwieszenie lub wsparcie na dylach szalunkowych.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym na profilach podłużnych. Przewody po ułożeniu na podłożu należy obsypać w obrębie tzw. warstwy ochronnej gruntem nieskalistym bez grud i kamieni, mineralnym i sypkim, drobno lub średnioziarnistym starannie zagęszczonym. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wysokość 0,5m. Zasyp wykopu warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem

powyżej warstwy ochronnej w obrębie korpusu drogowego dokonać gruntem jak wyżej. Wymagany stopień zagęszczenia gruntu pod korpusem drogowym powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-S-02205 dla dróg o ruchu ciężkim.

W trakcie wykonywania wykopów zachodzić będzie konieczność odwodnienia wykopów. Na podstawie rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Podczas prowadzenia robót ziemnych należy bezwzględnie korzystać z planszy zbiorczej uzbrojenia.

3.0. Opis projektowanych rozwiązań technicznych w zakresie przebudowy sieci wodociągowej

3.1. Lokalizacja i zakres przebudowy

Zakres przebudowy obejmuje zmianę lokalizacji hydrantu nadziemnego oraz wyregulowania urządzeń naziemnych uzbrojenia sieci wodociągowej napotkanej podczas wykonywania nowej nawierzchni do projektowanej niwelety.

3.2. Opis zmiany lokalizacji hydrantu

Na terenie inwestycji zachodzi konieczność przełożenia hydrantu nadziemnego poza projektowaną nawierzchnię, w skład przebudowywanego hydrantu wchodzi:

- trójnik żeliwny równoprzelotowy Dn80mm,
- zasuwa kołnierzowa z miękkim uszczelnieniem Dn80,
- króciec żeliwny dwukołnierzowy ~1.5m.
- hydrant nadziemny – w przypadku braku możliwości wykorzystania hydrantu istniejącego

3.3. Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego

Króciec zaprojektować z rury Dn80mm klasy C40 (e = 4.4mm).

Do połączenia armatury i przyłączeniach do istniejącej sieci należy stosować kształtki z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 545 na ciśnienie PN10 zgodnie z PN-EN 1563. Kołnierze zwymiarowane wg. PN-EN 1092 z owierceniem standardowym wg DIN 2501.

Przy trójniku przewiduje się zastosowanie bloku oporowego. Bloki oporowe należy wykonać jako wylewane na mokro.

Gabaryty bloków oporowych dla rurociągów wg normy BN-81/9192-05.

3.4. Hydranty na sieciach.

Na sieci wodociągowej, w celu jej płukania, odwodnienia, odpowietrzenia oraz do celów przeciwpożarowych projektuje się hydranty nadziemne DN 80mm na wodociągach rozdzielczych. Hydranty nadziemne powinny być wyposażone w zabezpieczenie w przypadku złamania na ciśnienie PN 1.0 MPa, wg PN-EN 1074-6 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6. Hydranty”.

Bloki oporowe dla hydrantów przyjęto na wzór normy BN-81/9192-05.

3.5. Regulacja istniejących studni, zasuw, hydrantów.

Istniejące zasuwy, hydranty, studzienki nie przewidziane do likwidacji, należy wyregulować do rzędnych zgodnych z projektowaną niweletą ulic, po uzgodnieniu rzędnych z Inspektorem ds. drogowych.

3.6. Wytyczne montażowe dla sieci wodociągowej

Lokalizację i rodzaj uzbrojenia sieci wodociągowej pokazano na planach sytuacyjnych. Elementy wodociągu, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą, przed ich użyciem powinny uzyskać zgodę właściwego państwowego inspektora sanitarnego, wydaną na podstawie atestu higienicznego PAŃSTWOWEGO ZAKŁADU HIGIENY w Warszawie Dz.U. NR 203 z 5 grudnia 2002r.

Wyroby budowlane muszą być oznakowane zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Roboty związane z przebudową sieci wodociągowej należy skoordynować z robotami drogowymi.

3.7. Próba szczelności, płukanie.

Wykonane odcinki wodociągów należy poddać badaniom szczelności oraz próbom ciśnieniowym zgodnie z PN-B-10725 : 1997 Wodociągi. „Przewody zewnętrzne”. Wymagania i badania.

Po pozytywnej próbie szczelności i zsypaniu wykopów należy wykonać dezynfekcję wodnym roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l.

Po 48 godzinach przewód poddać intensywnemu płukaniu z prędkością 1 m/s pod nadzorem właściciela sieci. Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami użytkownika sieci wodociągowej.

Uwaga!

Próby ciśnieniowe można wykonywać WYŁĄCZNIE po zasypaniu do powierzchni gruntu wykopów, w miejscach posadowienia bloków oporowych.

4.0. Opis projektowanych rozwiązań technicznych w zakresie przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej

4.1. Lokalizacja i zakres przebudowy

Zakres przebudowy obejmuje wyregulowanie urządzeń naziemnych uzbrojenia sieci kanalizacji sanitarnej napotkanej podczas wykonywania nowej nawierzchni do projektowanej niwelety.

4.2. Regulacja studni kanalizacyjnych

Konieczna jest regulacja studni kanalizacji sanitarnej w 2 wariantach – regulacji pod płytą nastudzienną w przypadku kiedy niweleta projektowanej drogi jest > 10 cm ponad rzędną wjazdu lub poniżej rzędnej wjazdu oraz poprzez regulację wysokości wjazdu pierścieniami dystansowymi w przypadku kiedy niweleta projektowanej drogi jest < 10 cm ponad rzędną wjazdu.

4.3. Regulacja studni pod płytą nastudzienną

W przypadku regulacji studni zakres prac należy w każdym przypadku uzgadniać z Właścicielem sieci. W każdym przypadku regulację należy wykonać pod płytą nastudzienną. Jako założenie przyjęto maksymalny zakres prac obejmujący wymianę kręgu pod płytą nastudzienną wraz ze stopniami zjazdowymi oraz płyty nastudziennej.

Do regulacji studni betonowej należy użyć następujących materiałów:

- kręgi betonowe studzienne z uszczelką;
- pierścienie odcciążające dla studni usytuowanej w jezdni;
- płyta nastudzienna;
- pierścień dystansowy betonowy $h = 0,06m \sim 0,10m$;
- beton do zatarcia i osadzenia wjazdu. wg obmiaru na budowie.

Parametry elementów studzienki według punktu Prefabrykaty betonowe studzienne.

4.4. Regulacja wjazdu studni

Do regulacji studni betonowej należy użyć następujących materiałów:

- pierścień dystansowy betonowy $h = 0,06\text{m} \sim 0,10\text{m}$;
- beton do zatarcia i osadzenia włązu. wg obmiaru na budowie.

Parametry elementów studzienki według punktu Prefabrykaty betonowe studzienne.

4.5. Prefabrykaty betonowe studzienne.

Regulacje istniejących studni należy wykonać z typowych betonowych i żelbetowych elementów prefabrykowanych posiadających odpowiednie aprobaty techniczne. Należy stosować następujące prefabrykaty:

- Pierścienie dystansowe Dn600mm o wysokości 60, 80, 100mm;
- Kręgi i płyty pokrywowe z betonu klasy minimum C 35/45, o nasiąkliwości maksimum 5%, mrozoodporności F-50 wg PN-EN 1917 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.

Kręgi powinny być fabrycznie wyposażone w stopnie włączowe wg PN-EN-13101 „Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

5.0. Roboty ziemne

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową i lokalizację punktów charakterystycznych w układzie współrzędnych N i E.

Roboty ziemne należy wykonać ręcznie zgodnie z PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy bezwzględnie wykonać przekopy kontrolne celem określenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i lokalizacji istniejących wodociągów w miejscach włączeń do istniejącej sieci wodociągowej oraz w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Przygotowanie wykopu do ułożenia wodociągu wiąże się z wyprofilowaniem dna wykopu do rzędnych określonych na profilu podłużnym. Wodociąg należy ułożyć na gruncie rodzimym. W przypadku wystąpienia gruntu kamienistego dno wykopu należy wyrównać warstwą piasku. W przypadku gdy z warunków gruntowo-wodnych wynika możliwość wystąpienia wód gruntowych, na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną żwirowo-piaskową. Grubość warstwy wyrównawczej nie powinna być mniejsza niż 0,15m.

W przypadku natrafienia na grunty nienośne (np. Torfy, Namuły) należy je wymienić na grunty nośne.

Wodociąg należy ułożyć na podsypce z piasku o grubość nie mniejszej niż 5 cm Ułożone w wykopie rurociągi należy zasypać gruntem nieskalistym, bez grud i kamieni, mineralnym, sytkim, drobno lub średnioziarnistym, do wysokości 0,2m ponad górną krawędź rury. Dalsza zasyпка wykopu powinna być przeprowadzona warstwami 0,1m-0,2m z równoczesnym zagęszczeniem gruntu pod korpusem drogowym do współczynnika zagęszczenia zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205:1998. Poza korpusem drogowym wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,85.

Badania geologiczne w rejonie projektowanej przebudowy nie wykazały występowania wód gruntowych w obrębie robót ziemnych. W razie pojawienia się wód i konieczność odwodnienia wykopów, na podstawie rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy.

6.0. Obliczenia

6.1. Maksymalna wielkość odpływu dla wymiarowania kanałów

Do obliczeń przyjęto powierzchnię zlewni, z której będą odprowadzane wody opadowe, czyli korpus drogowy oraz pas zieleni z którego wody opadowe dopływają do rowów. Do obliczeń przekrojów

kanalów jako miarodajny przyjęto deszcz o prawdopodobieństwie występowania $p = 20\%$ (, czasie trwania $t = 900s$ (15min) i wartości stałej A (dla rocznej sumy opadów $H \leq 800mm$) = 804mm.

$$q = 15,347 * \frac{A}{t^{0,667}} = 15,347 * \frac{470}{900^{0,667}} = 77 dm^3 / sha$$

Maksymalny przepływ obliczeniowy Q określono dla każdego z wylotów oddzielnie z wzoru:

$$Q = q * F * \varphi * \psi [dm^3 / s]$$

przyjmując:

q – natężenie miarodajne deszczu = 131 dm^3/sha ;

F – powierzchnia zlewni;

φ – współczynnik opóźnienia, zależny od kształtu i wielkości zlewni $= 1/(Fzr^{1/4})$;

ψ – współczynnik spływu, dla terenów zielonych i terenów bez systemu odwodnienia – przyjęto 0,1, dla terenów zielonych oraz 0,9 dla terenów utwardzonych.

7.0. Miarodajna średnioroczna wielkość odpływu

Do obliczeń ładunku zanieczyszczeń w wodach zrzucanych do odbiornika przyjęto miarodajny średnioroczny deszcz o prawdopodobieństwie występowania $p = 100\%$, czasie trwania $t = 10800s$ (180 min) i wartości stałej A (dla rocznej sumy opadów $H \leq 800mm$) = 470mm.

$$q = 15,347 * \frac{A}{t^{0,667}} = 15,347 * \frac{470}{10800^{0,667}} = 15 dm^3 / sha$$

Miarodajny przepływ obliczeniowy Q_m określono dla każdego z wylotów oddzielnie z wzoru:

$$Q_m = q_m * F * \varphi * \psi [dm^3 / s]$$

przyjmując:

q – natężenie miarodajne deszczu = 15 dm^3/sha ;

F – powierzchnia zlewni;

φ – współczynnik opóźnienia, zależny od kształtu i wielkości zlewni $= 1/(Fzr^{1/4})$;

ψ – współczynnik spływu.

8.0. Roczna wielkość przepływu wód opadowych

Wg badań Instytutu Ochrony Środowiska odpływy o natężeniu $q > 5 \frac{dm^3}{s \cdot ha}$ stanowią około 10% ogólnej liczby odpływów występujących w roku, a roczna objętość ścieków z odpływów o $q \leq 5 \frac{dm^3}{s \cdot ha}$ wynosi około 90% całkowitej rocznej objętości spływu powierzchniowego. Dla określenia rocznego ładunku zanieczyszczeń w spływie z dróg oraz do określenia długoterminowego wpływu ścieków na odbiornik, zgodnie z powyższymi wynikami badań, przyjęto jako miarodajny deszcz o natężeniu $q = 5 \frac{dm^3}{s \cdot ha}$.

Roczną objętość ścieków opadowych z drogi określa się wg wzoru:

$$Q_R = 0,9 * H * F * \varphi * \psi * 10 [m^3 / rok]$$

przyjmując:

0,9 – współczynnik zmniejszający wysokość H o wysokość opadu wywołującego jednostkowe

natężenie spływu $q > 5 \frac{dm^3}{s \cdot ha}$

H – roczna suma opadów = 600mm;

F – powierzchnia zlewni;

φ – współczynnik opóźnienia, zależny od kształtu i wielkości zlewni $= 1/(Fzr^{1/4})$;

ψ – współczynnik spływu.

9.0. Maksymalna godzinowa wielkość odpływu

Maksymalny przepływ godzinowy Q_h określono z wzoru:

$$Q_{max/h} = q * F * \varphi * \psi * 3600 / 1000 [m^3 / h]$$

przyjmując:

Q_h – maksymalny przepływ godzinowy [m^3/h]

q – maksymalny opad 1- godzinny = $31 \left[\frac{dm^3}{s \cdot ha} \right]$;

F – powierzchnia zlewni;

φ – współczynnik opóźnienia, zależny od kształtu i wielkości zlewni $= 1/(Fzr^{1/4})$;

ψ – współczynnik spływu.

10.0. Średniodobowa wielkość odpływu

Średniodobowa wielkość odpływu Q_d określono ze wzoru:

$$Q_{srd} = 0,9 * H * F * \varphi * \psi * 10 / 150 [m^3 / d]$$

przyjmując:

0,9 – współczynnik zmniejszający wysokość H o wysokość opadu wywołującego jednostkowe

natężenie spływu $q > 5 \frac{dm^3}{s \cdot ha}$;

150- liczba dni deszczowych w roku

H – roczna suma opadów = 600mm;

F – powierzchnia zlewni;

φ – współczynnik opóźnienia, zależny od kształtu i wielkości zlewni $= 1/(Fzr^{1/4})$;

ψ – współczynnik spływu.

10.1. Metodyka obliczeń infiltracji

Ze względu na występowanie wód gruntowych na dużej głębokości prędkość wsiąkania będzie obliczana jak dla gruntów nienasyconych.

Prędkość filtracji przedstawia wzór ogólny Darcy:

$$v_f = k_f \frac{\Delta h}{\Delta l}, \text{ gdzie}$$

v_f – prędkość filtracji [m/s]

k_f – współczynnik filtracji gruntu w stanie nasyconym [m/s]

Δh – różnica wysokości poziomów zwierciadeł wody [m]

Δl – długość drogi wsiąkania

Przepuszczalność gruntu nienasyconego można przedstawić w sposób uproszczony za pomocą wzoru:

$$k_n = \frac{1}{2} * k_f, \text{ gdzie}$$

k_n – współczynnik filtracji gruntu nienasyconego [m/s]

k_f – współczynnik filtracji gruntu nienasyconego [m/s]

Ostatecznie prędkość wsiąkania dla gruntów nienasyconych można przedstawić w postaci:

$$v_f = \frac{1}{2} * k_f * i_n, \text{ gdzie}$$

v_f – prędkość filtracji [m/s]

k_f – współczynnik filtracji gruntu nienasyconego [m/s]

i_n – spadek hydrauliczny, czyli $\frac{\Delta h}{\Delta l}$

Zakładając, że wsiąkanie na rozpatrywanej powierzchni jest jednakowe w każdym punkcie i odbywa się w kierunku pionowym, wzór na prędkość filtracji przyjmuje postać:

$$v_f = k_f * \frac{h_f + h_w}{2 * h_f + h_w}, \text{ gdzie}$$

v_f – prędkość filtracji w gruncie [m/s]

k_f – współczynnik filtracji gruntu nasyconego [m/s]

h_f – droga (głębokość) filtracji w gruncie [m]

h_w – głębokość wody w urządzeniu chłonnym

Ostatecznie zdolność chłonną zbiornika przedstawia wzór:

$$Q_f = k_f * \frac{h_f + h_w}{2 * h_f + h_w} * F_f, \text{ gdzie}$$

Q_f – zdolność chłonna [m^3/s]

k_f – współczynnik filtracji [m/s]

h_f – droga (głębokość) filtracji w gruncie [m]

h_w – głębokość wody w urządzeniu chłonnym

F_f – powierzchnia czynna urządzenia chłonnego [m^2]

Dla zbiornika ze zwierciadłem wody o zmiennym położeniu przyjmuje się powierzchnie czynną urządzenia jako uśrednioną wartość powierzchni maksymalnej i minimalnej:

$$F_{f,s} = 0,5(F_{f,min} + F_{f,max}), \text{ gdzie}$$

$F_{f,s}$ – średnia powierzchnia czynna urządzenia chłonnego [m^2]

$F_{f,min}$ – minimalna powierzchnia czynna urządzenia chłonnego [m^2]

$F_{f,max}$ – maksymalna powierzchnia czynna urządzenia chłonnego [m^2]

Podstawą do obliczenia wymaganej pojemności retencyjnej było zbilansowanie dopływu i odpływu ze zbiornika. Obliczenia przeprowadzono dla zlewni docelowej projektowanego kolektora. Obliczono żądany odpływ ze zbiornika wynikający z infiltracji wód do gruntu położonego poniżej.

Obliczenia wymaganej objętości rowów retencyjnych wykonano na podstawie opracowania Wacław Błaszczyk, Marek Roman i Henryk Stamatello „Kanalizacja. Tom I”. Założony minimalny czas przepływu wód opadowych przez rów – 30min.

11.0. Zalecenia dla planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan „BIOZ”)

Wykonawca odpowiada za bezpieczeństwo w miejscu pracy. Wykonawca opracuje i wdroży plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na czas obowiązywania umowy. Wykonawca zapewni w zabezpieczonym, ogólnie dostępnym miejscu sprzęt ochrony odpowiedni do rodzaju robót zgodnie z odpowiednimi przepisami bezpieczeństwa, przedmioty niezbędne do udzielenia pierwszej pomocy oraz ustali procedury dowozu ewentualnych poszkodowanych do szpitala lub lekarza. Wykonawca wykona wszelkie prace związane z zabezpieczeniem osób postronnych przed zagrożeniami na terenie robót.

Przy opracowaniu „Planu BIOZ” należy uwzględnić przestrzeganie przepisów BHP i P.POŻ. w czasie wykonywania prac ziemnych i montażowych projektowanej sieci kanalizacji deszczowej i sieci wodociągowej ze szczególnym uwzględnieniem następujących elementów:

- Wykopy wykonywane będą na głębokościach powyżej 1.5m.
- Wykopy o głębokości powyżej 1.5m wymagają wykonania wykopów w szalunkach pełnych, a w gruntach nawodniony w grodzicach.
- Przy wykonywaniu prac ziemnych i montażowych używany będzie sprzęt mechaniczny.
- Przy zastosowaniu sprzętu elektrycznego należy wykonać zabezpieczenia wszystkich nieosłoniętych elementów instalacji elektrycznej.
- Roboty ziemne w rejonie istniejącego uzbrojenia (kable energetyczne i teletechniczne, wodociągi, kanalizacja deszczowa i sanitarna) należy prowadzić ręcznie z zachowaniem ostrożności.
- Osoby zatrudnione przy pracach ziemnych i montażowych powinny posiadać stosowne kwalifikacje, oraz powinny przejść przeszkolenie w zakresie BHP.
- Teren robót powinien być ogrodzony i oznakowany. W rejonie ciągów pieszych należy przewidzieć przejścia i kładki dla pieszych. Kładki przez wykopy zabezpieczyć barierkami o wysokości 1,3m z dwoma poprzeczkami z obu stron kładki. W nocy kładki i ogrodzenia głębokich wykopów powinny być oświetlone lampą elektryczną.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1.1 - 1.3 Plan sytuacyjny	skala 1: 500
2 – Profile podłużne kanalizacji deszczowej	skala 1:100/ 1:500
3 – Szczegół studzienki ściekowej	skala 1:20
4 – Szczegół osadnika DN1000mm	skala ----