

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. ZAMAWIAJĄCY.....	3
1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI	3
1.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	3
1.5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	3
1.6. KANALIZACJA DESZCZOWA.....	4
1.6.1. Przebieg trasy.....	4
1.6.2. Materiał i uzbrojenie.....	4
1.6.3. Studzienki kanalizacyjne.....	5
1.6.4. Wpusty deszczowe.....	5
1.6.5. Układ podczyszczania wód opadowych.....	5
1.6.6. Renowacja rowu przydrożnego.....	6
1.6.7. Istniejący wlot WL0.....	6
1.6.8. Projektowany wylot kanalizacji deszczowej WL1.....	7
1.6.9. Zmiana przebiegu istniejącego kabla telekomunikacyjnego.....	7
1.7. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT	8
1.7.1. Roboty ziemne.....	8
1.7.2. Roboty montażowe.....	9
1.8. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....	9
1.8.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia	9
1.8.2. Opis projektowanego odwodnienia	9
1.8.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia	10
1.8.4. Odwodnienie – igłofiltry	10
1.8.5. Czas pracy urządzeń odwadniających	10
1.8.6. Pompowanie rezerwowe	11
1.8.7. Uwagi dla wykonawcy	11

2. ZAŁĄCZNIKI.

Zał. nr 1 – Warunki techniczne na zrzut wód opadowych do rowu

Zał. nr 2 – Uzgodnienie projektu

Zał. nr 3 – Studzienka kanalizacyjna betonowa – rysunek poglądowy.

Zał. nr 4 – Tabela wymiarów dla studzienek kanalizacyjnych betonowych.

Zał. nr 5 – Schemat wykonania studni z włączeniem kaskadowym

Zał. nr 6 – Zestawienie studni z włączeniem kaskadowym

Zał. nr 7 – Zestawienie kształtek do włączy kaskadowych

3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. nr 1 Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. nr 2 Profil podłużny kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500
Rys. nr 3 Wylot WL1 – rysunek technologiczno-konstrukcyjny	skala 1:50
Rys. nr 4 Profil podłużny rowu przydrożnego	skala 1:100/500
Rys. nr 5 Wlot WL0 – rysunek technologiczno-konstrukcyjny	skala 1:50
Rys. nr 6 Przekroje poprzeczne przez rów	skala 1:100

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. ZAMAWIAJĄCY.

Opracowanie wykonano na zlecenie Zarządu Dróg Powiatowych w Stargardzie, ul. Bydgoska 13/15, 73-110 Stargard.

1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a). Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- b). Uzgodnienia z Inwestorem oraz gestorami sieci
- c). Opinia o geotechnicznych warunkach posadowienia do projektu budowlanego

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy w zakresie budowy sieci kanalizacji deszczowej.

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa drogi powiatowej 1704Z w podziale na etapy. W ramach inwestycji, w etapie A, wykonana będzie kanalizacja deszczowa umożliwiająca odwodnienie przebudowywanego skrzyżowania wraz z drogami dojazdowymi do skrzyżowania, ścieżkami rowerowymi i chodnikami. Przebudowie ulegnie kolidujące istniejące uzbrojenie jak również poszerzony zostanie pas drogowy kosztem istniejących ogródków działkowych i komisu samochodowego.

1.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Teren objęty opracowaniem drogowym to pas drogowy drogi powiatowej wraz z terenami przyległymi w rejonie skrzyżowania z drogą Lipnik-Grzędzice w miejscowości Lipnik. W obszarze objętym opracowaniem istnieje kanalizacja sanitarna tłoczna, sieć wodociągowa, gazowa oraz elektroenergetyczne sieci podziemne i napowietrzne, a także linie telekomunikacyjne. Jezdnia odwadniana jest powierzchniowo do przydrożnych rowów.

1.5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

W podłożu projektowanej kanalizacji deszczowej w drodze nr 1704Z (ul. Stargardzka) w Lipniku k. Stargardu występują zwałowe piaski gliniaste (clsiSa), na ogół z pokrywą i przewarstwieniem piasków drobnych (FSa), przykryte nasypami niekontrolowanymi o miąższości do 1.0 m.

Woda gruntowa występuje jedynie w położonym najniżej otworze nr 1, gdzie jej napięcie zwierciadło, nawiercone na głębokości 3.1 m p.p.t. (tj. na rzędnej 10.02m n.p.m.); stabilizuje się na głębokości 2.1 m p.p.t. (tj. 20.02 m n.p.m.). W pozostałych pięciu otworach do głębokości 2.5 – 4.0 m p.p.t. nie zaobserwowano żadnych przejawów wody gruntowej lub infiltracyjnej. Poziom wody gruntowej, jaki stwierdzono podczas prac polowych w otworze nr 1, uznać należy za podwyższony o ok. 0.2 – 0.3 m z uwagi na znaczną ilość opadów w poprzedzających tygodniach. Maksymalny poziom wody w tym otworze, mogący wystąpić w okresach o znacznie zwiększonej sumie opadów, oraz roztopów grubej pokrywy śnieżnej, przypada jeszcze o ok. 0.3 m wyżej – woda stabilizuje się wówczas na głębokości ok. 1.8 m p.p.t. i rzędnej ok 20.3 m n.p.m.

W okresach takich na stropie piasków gliniastych w rejonie pozostałych otworów mogą pojawiać się krótkotrwale sączenia wody infiltracyjnej. Warunki wodne są wobec powyższego korzystne dla budowy kanalizacji, jedynie w rejonie otworu nr 1 należy liczyć się z koniecznością obniżenia zwierciadła wody (w przypadku zastosowania igłofiltrów najlepiej będzie wpłukać je w warstwę nawodnionych piasków i uruchomić z dwu- lub trzydniowym wyprzedzeniem w stosunku do wykonania wykopu.

Warunki gruntowe są korzystne dla budowy kanalizacji, całość podłoża budują bowiem rodzime grunty nośne.

Praktycznie całość wydobytego z wykopów gruntu nie będzie nadawać się na zasypki wykopów, które miałyby stanowić podłoże nawierzchni drogowych, należy więc przewidzieć przywóz piasku na zasypki spoza placu budowy.

Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-EN 1997-2.

1.6. KANALIZACJA DESZCZOWA.

Zaprojektowano kanalizację deszczową $\varnothing 0,30-0,40\text{m}$ w przebudowywanych odcinkach dróg w rejonie skrzyżowania, do której poprzez wpusty odwadniane będą jezdnie dróg oraz ścieżki rowerowe i chodniki. Projektowany kanał zostanie wykonany w pasie rozdziału pomiędzy jezdniami drogi powiatowej oraz w jezdni drogi gminnej.

Wody opadowe odprowadzane będą poprzez układ podczyszczania złożony z separatora i osadnika do istniejącego rowu przydrożnego w pasie drogi powiatowej na działce nr 22/3. Istniejący rów poddany zostanie renowacji na odcinku od projektowanego wylotu do istniejącego przepustu $\varnothing 0,40\text{m}$.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych istniejących i projektowanych kanałów deszczowych ustalono następujące wielkości przepływów na projektowanym wylocie do rowu:

- dla opadów o częstotliwości występowania raz na rok ($C=1$) $Q=108,6\text{l/s}$;
- dla opadów o częstotliwości występowania raz na dwa lata ($C=2$) $Q=175,6\text{l/s}$.

1.6.1. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie kanalizacji deszczowej:

- $0,40\text{m}$ o łącznej długości $L= 44,9\text{m}$,
- $0,30\text{m}$ o łącznej długości $L= 585,1\text{m}$,
- $0,20\text{m}$ o łącznej długości $L= 238,9\text{m}$.

Układ wysokościowy projektowanych kanałów został dostosowany do niwelety istniejącego i projektowanego terenu, oraz jest wynikiem rozwiązań skrzyżowań projektowanych kanałów z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Trasę projektowanych kanałów przedstawiono na planie sytuacyjnym.

1.6.2. Materiał i uzbrojenie.

Kanały deszczowe $\varnothing 0,40-0,30\text{m}$ oraz przykanaliki $\varnothing 0,20\text{m}$ wykonane zostaną z rur PVC klasy S SDR 34 o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności

obwodowej nominalnej min. 8 kN/m².

1.6.3. Studzienki kanalizacyjne.

Na kanałach deszczowych zaprojektowano studzienki z kręgów betonowych o średnicy Ø1,2m w ilości 22szt.

Studzienki kanalizacyjne betonowe składają się z włazu kanałowego typu ciężkiego (D400) oraz prefabrykowanych elementów, to jest: studni betonowej z kinetą wykonaną z betonu, kręgów betonowych, płyty przejściowej, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczeltek. Styki kręgów łączonych na uszczelkę gumową muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą szybkowiążącą wysokiej marki. Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu C35/45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego $n_w < 4\%$.

Zwieńczenie studni stanowić będą włazy kanałowe ciężkie typu D400 z pokrywą wypełnioną betonem. Głębokość osadzania pokrywy włazu w korpusie min. 50mm, pokrywa min. Ø670mm.

1.6.4. Wpusty deszczowe.

W celu odwodnienia nawierzchni jezdni, zaprojektowano wpusty deszczowe podłączone do studzienek kanalizacyjnych usytuowanych na projektowanych kanałach. Miejsce lokalizacji oraz rzędne projektowanych wpustów deszczowych są zgodne z częścią drogową projektu. Zaprojektowano ogółem 36 sztuk wpustów.

Wpusty deszczowe zaprojektowano z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej $d = 45$ cm z częścią osadnikową o głębokości min. 50cm z odejściem Ø200mm produkowanych wg normy DIN4052. Zwieńczenie wpustu stanowi wpust uliczny kołnierzowy klasy D400 o wymiarach 620x420mm mocowany luźno i na zawiasie. Głębokość osadzenia kratki wpustu w korpusie min. 50mm.

1.6.5. Układ podczyszczania wód opadowych.

Na kanale, przed wylotem do odbiornika, zaprojektowano układ podczyszczania wód deszczowych, to jest separator poprzedzony z osadnikiem.

W oparciu o obliczenia hydrauliczne kanalizacji deszczowej ustalono:

- powierzchnia zlewni wynosi – $F_C = 1,72$ ha
- uśredniony współczynnik spływu - $\psi = 0,80$
- współczynnik opóźnienia $\phi = 0,87$.

Przyjmując, że natężenie deszczu obliczeniowego wynosi $q_k = 15$ dm³/s ha, przepływ nominalny wyniesie:

$$q_s = q_k \times F \times \phi \times \psi \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

$$q_s = 15 \times 1,72 \times 0,87 \times 0,80 = \mathbf{18} \text{ dm}^3\text{/s.}$$

Przyjmując, że natężenie maksymalnego deszczu obliczeniowego wynosi $q_k = 126$ dm³/s ha, przepływ nominalny wyniesie:

$$q_s = q_k \times F \times \phi \times \psi \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

$$q_s = 126 \times 1,72 \times 0,87 \times 0,80 = \mathbf{151} \text{ dm}^3\text{/s.}$$

Dla powyższych parametrów zaprojektowano lamelowy separator wód deszczowych o przepustowości 20/200 l/s o średnicy 1,5m, poprzedzony osadnikiem o średnicy wewnętrznej 2,0m i pojemności części osadowej $V=3,5m^3$.

1.6.6. Renowacja rowu przydrożnego.

Istniejący rów przydrożny na odcinku od istniejącego wlotu WL0 do przepustu o średnicy Ø0,40m do wylotu WL1 z projektowanej kanalizacji deszczowej pokryty jest gęsto roślinnością trawiastą.

Zaprojektowano prace renowacyjne na rowie przydrożnym na odcinku WL0–WL1. W ramach robót ziemnych zakłada się odmulenie dna rowów na w/w odcinku warstwą ok. 10-20cm oraz likwidację lokalnych przewężeń i zamulisk, przywrócenie prawidłowych parametrów przekroju poprzecznego, nadanie jednolitego spadku podłużnego, wyprofilowanie skarp z nachyleniem 1:1,5. Dno rowu, skarpę rowu oraz koronę skarpy pasem 1,0m zaprojektowano obsiać mieszanką traw na 5-10cm warstwie ziemi urodzajnej. Zaprojektowano również nowy wlot i wylot z rowu.

Parametry regulacyjne koryta istniejącego rowu na odcinku WL0 – WL1:

- szerokość dna – $B = 0,8m$
- głębokość rowu $h_{min} = 1,2m$
- nachylenie skarp – $n = 1:1,5$
- spadek dna – $i = 1,6‰$
- długość odcinka podlegającego remontowi – $L = 63,8m$

Technologia wykonania renowacji rowu przydrożnego:

- odmulenie istniejącego przepustu o średnicy Ø0,40m poniżej wlotu WL0 na całej długości ok. $L=8,0m$
- wykoszenie skarp oraz dna rowu wraz z wygrabieniem ,
- wycinka i karczunek zakrzaczeń,
- usunięcie zatorów z koryta rowu,
- mechaniczne i ręczne odmulenie dna cieku,
- uzupełnienie ubytków w skarpach urobkiem z prac odmuleniowych,
- usunięcie śmieci z terenu robót z wywózką na składowisko odpadów.
- wykonanie obsiewu dna oraz skarp mieszanką traw na 5-10cm warstwie ziemi urodzajnej.

Lokalizację odcinka rowu przydrożnego podlegającego pracami renowacyjnymi przedstawiono na planie sytuacyjnym.

1.6.7. Istniejący wlot WL0.

Wlot do istniejącego przepustu WL0 zachować jako rurę zlicowaną ze skarpią. Umocnienie skarpy wokół rury wlotu wykonać w postaci zabruku kamieniem polnym o średnicy zastępczej Ø8-12cm układanym na podbudowie betonowej grubości 10cm. Krawędzie obrukowania należy zabezpieczyć obrzeżem chodnikowym 8x25x100cm zgodnie z rysunkiem technologicznym.

Parametry wlotu do istniejącego przepustu - WL0

- średnica rury – Ø0,40m
- rzędna dna rury – 20,53m npm

Umocnienie dna na odcinku 2,0m przed wlotem do przepustu WL0 należy wykonać w postaci narzutu kamiennego wykorzystując do tego kamień polny o średnicy zastępczej 4-12cm. Zewnętrzne krawędzie zabruku zabezpieczyć palisada drewnianą z kołków Ø4-6cm i długości 1,0-1,1m.

Umocnienie skarpy przed wlotem do przepustu WL0 na odcinku 2,0m należy wykonać w postaci zabruku kamieniem polnym o średnicy zastępczej Ø8-12cm układanym na podbudowie betonowej grubości 10cm. Zewnętrzne krawędzie zabruku zabezpieczyć obrzeżem chodnikowym 8x25x100cm zgodnie z rysunkiem technologicznym.

UWAGA: Rurę na wlocie do przepustu należy zlicować ze skarpą.

1.6.8. Projektowany wylot kanalizacji deszczowej WL1.

Wylot WL1 z projektowanej kanalizacji deszczowej zaprojektowano jako typowy wylot żelbetowy skrzynkowy.

Parametry wylotu WL1

- średnica rury – Ø0,40m
- rzędna dna rury – 20,63m npm

Umocnienie dna na odcinku 0,80m za wylotem z kanalizacji deszczowej WL1 należy wykonać w postaci narzutu kamiennego wykorzystując do tego kamień polny o średnicy zastępczej 4-12cm. Zewnętrzną krawędź zabruku zabezpieczyć palisada drewnianą z kołków Ø4-6cm i długości 1,0-1,1m.

1.6.9. Zmiana przebiegu istniejącego kabla telekomunikacyjnego.

Zaprojektowana na kanale deszczowym studnia D18 koliduje z istniejącym doziemnym kablem telekomunikacyjnym, którego właściciela w trakcie prac projektowych nie można było ustalić.

Kolidujący kabel należy przełożyć (bez potrzeby jego wydłużania) po nowej trasie, niekolidującej z projektowaną studzienką D18. Przebudowa powinna być wykonana na czynnej sieci telekomunikacyjnej, bez przerw w transmisji. Przekładany odcinek kabla należy ułożyć w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 10cm. Analogiczną warstwą piasku należy kable przykryć i zasypać warstwą gruntu rodzimego. Kabel na całej trasie należy prowadzić linią falistą w celu skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu oraz osłonić ostrzegawczą taśmą foliową koloru pomarańczowego w odległości 25cm od ułożonego kabla. Promień gięcia kabla nie może być mniejszy od jego 15-krotnej średnicy. Kabel przed jego zasypaniem należy zgłosić do odbioru technicznego oraz dokonać obowiązujących pomiarów geodezyjnych.

Przewidziano przełożenie kabla na odcinku dt1-dt2 o długości 22m.

1.7. WYTYPY WYKONANIA ROBÓT .

1.7.1. Roboty ziemne.

Na całej długości projektowanego uzbrojenia przewiduje się wykonanie wykopów częściowo ręcznie i częściowo mechanicznie. Będą to wykopy o ścianach pionowych umocnionych.

Wykopy ręczne wykonać należy na odcinkach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu , krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby wykonać podwieszenie w sposób zapewniający ich ciągłą eksploatację i bezpieczeństwo pracujących w wykopie ludzi.

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu. Z właścicielem kolidujących przewodów należy każdorazowo uzgodnić ich obejście lub przełożenie.

Zaprojektowano następujące posadowienie rurociągów:

- na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości po zagęszczeniu 15cm, zagęszczonej do stopnia zagęszczenia $I_d \geq 40\%$.

Typy posadowienia dla poszczególnych odcinków rurociągów pokazano na profilach.

Zasypkę rurociągów prowadzić należy etapami:

I. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu z piasku średnioziarnistego lub grubego dobrze uziarnionego wg PN-86/B-02480 "Grunty budowlane" z wyłączeniem odcinków na złączach.

Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta powinna być ubita po obu stronach przewodu. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 15cm.

Po próbie szczelności wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu.

II. Zasypkę wykopu poza drogami wykonywać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $IS=0,95$. Pod drogami zasypkę wykonać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $IS \geq 1,0$ zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania.”

Zasypkę wykopu w całości wykonać z piasku średniego dobrze uziarnionego.

Zagęszczanie zasypki wykonać należy pod nadzorem geologa potwierdzającego uzyskanie przez każdą warstwę wymaganego stopnia zagęszczenia.

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne PN-B-06050 i normą "Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych" PN-B-10736 oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

1.7.2. Roboty montażowe.

Uzbrojenie układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy stosować elementy z materiału podanego w opisie o wskazanej klasie wytrzymałości.

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasypek należy spełniać wymogi instrukcji montażowej producentów. Badania i odbiory końcowe prowadzić zgodnie z normami branżowymi i wytycznymi eksploataatorów sieci.

Rurociągi wykonać należy z materiałów podanych w opisie, łączonych zgodnie z instrukcją montażową układania w gruncie opracowaną przez producentów rur.

Rurociągi zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

Uwagi dla wykonawcy:

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym użytkownikom uzbrojenia podziemnego o terminie prowadzenia robót i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony na czas wykonywania robót. Celem dokładnego zlokalizowania przewodów istniejących podziemnych należy wykonać ręcznie próbne przekopy przed przystąpieniem do robót. Wszelkie uszkodzenia przewodów obcych należy niezwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi.

1.8. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.

1.8.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia

Szczegółowa analiza warunków lokalnych takich jak:

- miąższość warstwy wodonośnej w stosunku do dna wykopu
- usytuowanie wykopu w stosunku do istniejącej zabudowy i istniejącego uzbrojenia podziemnego
- głębokość posadowienia kanałów wykazała, że konieczne będzie zastosowanie odwodnienia wgłębnego przy pomocy instalacji igłofiltrowej.

Warunki gruntowo-wodne tras projektowanego uzbrojenia zostały szczegółowo opisane w dokumentacji geotechnicznej.

Dla celów odwodnień wykopów należy dla rzecznych piasków drobnych przyjąć wartość współczynnika filtracji $k = 4.0 \text{ m/d}$.

1.8.2. Opis projektowanego odwodnienia

Powyższe uwarunkowania wymagają przyjęcia technologii robót polegającej na wykonywaniu krótkich odcinków rurociągów w wykopach otwartych umocnionych i ich sukcesywnym zasypywaniu. Długości odcinka obliczeniowego przyjęto 20,0m, a liczbę zestawów jaką będzie dysponował wykonawca przyjęto 2 zestawy.

Projektuje się zastosowanie rurociągów aluminiowych na połączenia szybkozłączne (będące na wyposażeniu zestawu IgE – 81) Ø133mm. Dobór pomp i wymiarowanie rurociągów zaleca się przeprowadzać na przepływy zwiększone w stosunku do obliczeniowych o ok. 50%.

Prędkości przepływów w rurociągach nie powinny przekraczać:

- w rurociągach ssawnych – 1,0m/s
- w rurociągach tłocznych – 2,0m/s

W celu zabezpieczenia nieprzerwanej pracy pomp i urządzeń odwadniających wskazane jest zapewnienie zaopatrzenie w energię elektryczną z dwóch źródeł zasilania. Podstawowa rezerwa sprzętu i instalacji powinna wynosić 40 – 60%, natomiast rezerwa w postaci dodatkowych agregatów pompowych powinna wynosić około 30%. Wszelkie istotne zmiany w projekcie odwodnienia powinny być wprowadzane w uzgodnieniu z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

1.8.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia

Dopływ wody do wykopu (wykop lądowy, dla odcinka 20m):

$$Q = \frac{1,36 \cdot k \cdot S_o \cdot (2H_o - S_o)}{\lg \frac{R}{r_o}}$$

gdzie:

- q - wydajność pojedynczego igłofiltera
- n - ilość igłofiltrów
- k - średni współczynnik filtracji
- S_o - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej
- H_o - miąższość strefy czynnej
- R - promień depresji
- r_o - promień "wielkiej" studni

1.8.4. Odwodnienie – igłofiltry

Przyjęto igłofiltry obustronnie zapuszczane o rozstawie co 1,0m w obcypce filtracyjnej.

Odcinki objęte odwodnieniem igłofiltrami zamieszczono w poniższej tabeli:

L.p.	Numer odcinka	Rodzaj odwodnienia	Długość odcinka [L] ilość igłofiltrów [n]	Czas pompowania*
KANALIZACJA DESZCZOWA				
1.	WL1-D2	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1m	L=20,2m, n=40szt	96mg

*uwzględniono prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi **40szt.**

Poszczególne odcinki przewidziane do odwodnienia pokazano na profilach podłużnych.

1.8.5. Czas pracy urządzeń odwadniających

Igłofiltry

Prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody w piaskach drobnych wynosi 0,20-0,30 m/d, a w piaskach średnich 0,50-0,90 m/d. Po wykonaniu danego odcinka należy przystąpić do odwodnienia końcowego, które powinno trwać połowę czasu odwodnienia początkowego.

$$T_c = (T_1 + T_2) \times 24$$

T_c – czas potrzebny na wykonanie kanalizacji

T_1 – czas odwodnienia początkowego

T_2 – czas odwodnienia końcowego*

*-pod pojęciem odwodnienia końcowego należy rozumieć sukcesywny demontaż igłofiltrów po zakończeniu prac związanych z zasypaniem wykopu.

1.8.6. Pompowanie rezerwowe

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 33% czasu pompowania.

Igłofiltry – $40 \times 33\% = 13\text{mg}$

1.8.7. Uwagi dla wykonawcy

Prace odwodnieniowe zaleca się przeprowadzać w okresie bezdeszczowym (suchym), kiedy to zwierciadło wody gruntowej znajduje się na najniższym poziomie.

W czasie wpłukiwania igłofiltrów należy zwrócić uwagę na miejsca w których w podłożu projektowanych kanałów w nasypach niekontrolowanych występują duże ilości cegły, kamieni i żuźla, i innych odpadków budowlanych oraz na istniejące uzbrojenie podziemne. Igłofiltry należy zabijać około 1,0m poniżej projektowanego obniżenia zwierciadła wody gruntowej. Czas pracy urządzeń odwadniających jest uzależniony od czasu wykonywania obiektów. Projektant może określić jedynie orientacyjny czas odwodnienia początkowego (wyprowadzającego prace budowlane) i czas odwodnienia końcowego (przywrócenie pierwotnego poziomu wody gruntowej). Czasy te podyktowane są zabezpieczeniem gruntu przed m. in. zjawiskiem sufozji.

Projektant przewiduje, że wykonawca rozpocznie odwodnienie igłofiltrami o rozstawie igieł większym niż projektowany (obliczeniowy) pod warunkiem uzyskania efektu odwodnienia.

Projektant zaleca wykonywanie odwodnienia w sposób ciągły tj.:

- nie należy wyłączać instalacji igłofiltrowej nawet na okres kiedy nie są prowadzone prace związane z wykonaniem projektowanej kanalizacji deszczowej,
- podczas wykonywania „pierwszego” odcinka projektowanej kanalizacji deszczowej (około 20m), na którym już zainstalowana jest instalacja igłofiltrowa, należy przewidzieć wpłukiwanie igłofiltrów na następnym odcinku w celu uniknięcia wahań poziomu wód gruntowych związanych z odwodnieniem początkowym i odwodnieniem końcowym

Projektant podkreśla, iż poziomy zwierciadła wód gruntowych mogą ulec wahaniom w miarę prowadzenia prac budowlanych. Czas pracy urządzeń odwadniających powinien być rozliczany na podstawie wpisów do dziennika pracy sprzętu. W trakcie prowadzenia robót odwodnieniowych należy na bieżąco kontrolować budynki i obiekty, w rejonie których prowadzone jest odwodnienie i w przypadku jakichkolwiek zmian niezwłocznie przerwać odwodnienie i poinformować o zaistniałym fakcie inżyniera kontraktu i projektanta. W przypadkach stwierdzenia rys, pęknięć ścian istniejących budynków przed przystąpieniem do robót odwodnieniowych należy opracować dokumentację fotograficzną tych budynków, a w przypadkach szczególnych dokonać oceny stanu technicznego budynków.