

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. ZAMAWIAJĄCY.....	3
1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.....	3
1.4. LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	3
1.5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	3
1.6. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE.....	3
2. OPIS TECHNICZNY.....	5
2.1. KANALIZACJA DESZCZOWA.....	5
2.1.1. Przebieg trasy.....	5
2.1.2. Materiał i uzbrojenie.....	5
2.1.3. Studzienki kanalizacyjne.....	6
2.1.4. Wpusty deszczowe.....	6
2.1.5. Układ podczyszczania.....	7
2.1.6. Przepompownia wód opadowych.....	7
2.1.7. Zabruk wokół przepompowni.....	10
2.1.8. Likwidacja kolidującego uzbrojenia.....	11
2.2. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT DLA SIECI KANALIZACYJNYCH.....	12
2.2.1. Roboty ziemne.....	12
2.2.2. Roboty montażowe.....	13
2.3. SIEĆ WODOCIĄGOWA.....	13
2.3.1. Przebieg trasy.....	14
2.3.2. Materiał i uzbrojenie wodociągu.....	14
2.4. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT DLA SIECI WODOCIĄGOWYCH.....	14
2.4.1. Roboty ziemne.....	14
2.4.2. Roboty montażowe.....	15
2.5. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....	16
2.5.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.....	16
2.5.2. Opis projektowanego odwodnienia.....	17
2.5.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.....	18
2.5.4. Odwodnienie - igłofiltry.....	18
2.5.5. Czas pracy urządzeń odwadniających.....	19
2.5.6. Odwodnienie obiektowe.....	19
2.5.7. Pompowanie rezerwowe.....	21
2.5.8. Odprowadzenie wody.....	21
2.5.9. Uwagi dla wykonawcy.....	21
2.6. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA PRZEPOMPOWNIĘ.....	22
2.6.1. Zakres opracowania.....	22
2.6.2. Przyłącza kablowe.....	22
2.6.3. Budowa wewnętrznych linii zasilających.....	23
2.6.4. Panel sterowniczy pompowni RP.....	23
2.6.5. Przepust kablowy.....	23
2.6.6. Oświetlenie terenu.....	24
2.6.7. Uziemienie.....	24

2.6.8. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	24
2.6.9. Ochrona przed korozją	24
2.6.10. Uwagi końcowe	24

3. ZAŁĄCZNIKI.

Załącznik 1 - Studzienka kanalizacyjna betonowa – rysunek poglądowy.

Załącznik 2 - Tabela wymiarów dla studzienek kanalizacyjnych betonowych.

4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. 1 - Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. 2 - Profil podłużny kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500
Rys. 3 – Przepompownia wód opadowych PD1	skala 1:25
Rys. 4-7 – Studzienki z klapami zwrotnymi	skala 1:25
Rys. 8 – Profil podłużny wodociągu	skala 1:100
Rys. 9 – Schemat posadowienia separatora	skala 1:50
Rys. 10 – Płyta fundamentowa separatora	skala 1:50
Rys. 11-12 – Studzienki z murowanymi kinetami	skala 1:25
Rys. 13 – Wytyczne do posadowienia przepompowni PD1	skala 1:50
Rys. 14 – Wytyczne do posadowienia separatora SEP1	skala 1:50
Rys. 15 – Plan zagospodarowania terenu wokół przepompowni	skala 1:250
Rys. 16 – Przekroje i szczegóły konstrukcyjne	skala 1:50, 20
Rys. 17 – Schemat zasilania przepompowni PD1	skala ---

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. ZAMAWIAJĄCY.

Opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Miasto Świnoujście, ul. Wojska Polskiego 1/5, 72-600 Świnoujście.

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
- d). Koncepcja pn. „Kompleksowa inwentaryzacja sieci kanalizacji deszczowej dla lewobrzeżnej części miasta Świnoujście wraz z określeniem poszczególnych zlewni, ich rzeczywistych wielkości oraz koncepcja określająca rozwój (modernizację) systemu kanalizacji deszczowej uwzględniający bieżące oraz planowane potrzeby zrównoważonego rozwoju miasta Świnoujście.” wykonana przez BP INBUD w 2015r.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy na przebudowę kanalizacji deszczowej.

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest budowa i przebudowa sieci kanalizacji deszczowej w ul. Wybrzeże Władysława IV od Placu Słowiańskiego do ul. Bolesława Chrobrego.

W zakres inwestycji wchodzi:

- budowa i przebudowa sieci kanalizacji deszczowej o średnicy od 0,20 do 0,60m,
- budowa przepompowni wód opadowych wraz z rurociągiem tłocznym i wewnętrzną linią zasilającą
- budowa układu podczyszczania wód opadowych,
- przebudowa kolidującego odcinka wodociągu,
- rozbiórka kolidujących fragmentów nieczynnej sieci ciepłowniczej.

1.4. LOKALIZACJA INWESTYCJI.

Teren, na którym realizowana będzie omawiana inwestycja obejmuje pas ulicy Wybrzeże Władysława IV od Placu Słowiańskiego do ul. Bolesława Chrobrego wraz z Placem Rybaka.

1.5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Obszar objęty opracowaniem to pas drogowy ulicy Wybrzeże Władysława IV. Teren uzbrojony jest w kanalizację deszczową przewidzianą do przebudowy oraz w sieci kanalizacji sanitarnej, wodociągową, gazową, elektroenergetyczne i telekomunikacyjne sieci podziemne i napowietrzne.

1.6. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE.

W podłożu projektowanej kanalizacji deszczowej na działkach nr 269/15 obręb 10, oraz działki nr 689/5 i 700/2 obręb 6 w ul. Wybrzeże Władysława IV w Świnoujściu występują morskie piaski drobne (FSa), przykryte piaszczysto – humusowymi nasypami niekontrolowanymi o miąższości 1.4 – 1.8 m.

Woda gruntowa stabilizuje się na głębokości 1.3 – 1.6 m p.p.t., tj. na rzędnych od 0.08 – 0.15 m n.p.m. Maksymalny poziom wody gruntowej w podłożu badanego terenu przypada o ok. 0.5 m powyżej stanu stwierdzonego w otworach, na głębokości ok. 0.8 – 1.1 m p.p.t. i rzędnej ok. 0.6 m n.p.m. Na całej długości budowa kanału innych elementów kanalizacji wymagać będzie obniżenia zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów.

Całość badanego terenu jest obszarem potencjalnie zalewowym (a więc zagrożonym podtopieniami), ponieważ absolutne maksimum dla wodowskazu w Świnoujściu przypada na rzędnej 1.96 m n.p.m. Na wypadek wezbrań wód Świny wylot kanalizacji powinien zostać zaopatrzony w klapę zwrotną.

Warunki wodne dla budowy projektowanej kanalizacji są wobec powyższego niekorzystne.

Warunki gruntowe dla budowy kanalizacji deszczowej są korzystne. Całość gruntów zalegających w poziomie posadowienia kanałów, studni i komór – w tym również luźne piaski warstwy I – to grunty nośne lub o nośności obniżonej, jednak w pełni wystarczającej dla posadowienia rur kanału, studni, oraz komór.

Budujące podłoże piaski drobne wskutek niskiej wartości współczynnika jednorodności uziarnienia Cu w przypadku użycia ich do wykonania nasypów lub zasypek wykopów wymagać będą dużego nakładu pracy urządzeń zagęszczających.

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

2. OPIS TECHNICZNY.

2.1. KANALIZACJA DESZCZOWA.

W ramach inwestycji zaprojektowano kanał zbiorczy o średnicy 0,50-0,30m wzdłuż ulicy Władysława IV. Kanałem tym odprowadzana będzie pierwsza fala opadów, wymagająca oczyszczenia, do projektowanych przepompowni i separatora. Przechwycone zostaną ścieki opadowe z istniejącego kanału dn0,65m w Placu Słowiańskim, z istniejącego kanału dn0,60m w Placu Rybaka oraz z istniejącego kanału dn0,30m w ul. Bolesława Chrobrego. Projektowanym kanałem dopływać będą do zaprojektowanej w Placu Rybaka przepompowni PD1, która przetłaczać je będzie do zaprojektowanego separatora Sep1. Po podczyszczeniu, wody opadowe będą trafiać poprzez istniejący wylot do rzeki Świny. Pozostała ilość wód pojawiających się podczas opadów nawaalnych, niewymagająca podczyszczania, odprowadzana będzie poprzez przelewy burzowe do istniejących wylotów, którymi odpływają w stanie istniejącym. Wszystkie kanały deszczowe zostaną zabezpieczone klapami zwrotnymi przed zwrotnym napływem wody ze Świny, aby zapobiec podtapianiu kanałów oraz przepompowni.

2.1.1. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie:

kanalizacji deszczowej o następujących średnicach:

–Ø 0,60m o łącznej długości L= 38,4m,

–Ø 0,50m o łącznej długości L= 191,6m,

–Ø 0,40m o łącznej długości L= 39,2m,

–Ø 0,30m o łącznej długości L= 248,6m,

–Ø 0,20m o łącznej długości L= 89,5m,

rurociągu tłocznego:

–Ø 400mm o długości L=17,3m,

tymczasowego kanału deszczowego (K1-D21):

–Ø 0,60m o łącznej długości L= 18,6m.

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

Trasę projektowanych kanałów i rurociągów przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Zagłębienie dna kanałów wynosi od 1,28 do 3,0m p.p.t.

Spadki podłużne kanałów wahają się od 3‰ do 20 ‰.

Zagłębienie osi rurociągów tłocznych wynosi od 1,09 do 1,35m p.p.t..

Spadek rurociągu tłocznego wynosi 10‰.

2.1.2. Materiał i uzbrojenie.

Kanały deszczowe wykonane zostaną z następujących materiałów:

–Ø 0,60-0,30m z rur z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) SN10000,

–Ø 0,20m z rur PVC-U SDR 34 SN8, o powierzchni gładkiej, o połączeniach kielichowych ze zintegrowaną uszczelką.

Rurociąg tłoczny Ø400mm zostanie wykonany z rur PE100-RC SDR17 PN10.

Na kanałach przelewowych, w studzienkach przed wylotami, zaprojektowano kołnierzowe kłapy zwrotne z PEHD mocowane bezpośrednio do ściany studni uzupełnionej nadlewką betonową. Zaprojektowano ogółem 4szt. klap, w tym

-Ø0,60m – 1szt.,

-Ø0,50m – 2szt.,

-Ø0,40m – 1szt.

2.1.3. Studzienki kanalizacyjne.

Łącznie na kanałach deszczowych zaprojektowano 27 sztuk studzienek kanalizacyjnych betonowych prefabrykowanych o średnicy Ø1,0 – 2,0m, w tym 3 sztuki z kinetą murowaną.

Studzienki kanalizacyjne betonowe składają się z włazu kanałowego typu ciężkiego z pokrywą z wypełnieniem betonowym oraz prefabrykowanych elementów, to jest dennicy betonowej z kinetą wykonaną z betonu, kręgów betonowych, płyty przejściowej, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczelek. 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), o nasiąkliwości poniżej 6%, mrozoodpornego F-50.

Murowane elementy studni z cegły klinkierowej pełnej, klasy min. 35 o nasiąkliwości poniżej 6%.

Zwieńczenia studni stanowić będą włazy typu ciężkiego D400.

W nawierzchniach brukowanych stosować włazy żeliwne z pokrywą wypełnioną betonem z elastomerową wkładką wygłuszającą. Średnica pokrywy min. 670mm. Głębokość osadzenia pokrywy włazu w korpusie min. 50mm, z zabezpieczeniem przed obrotem, wysokość włazu 140-160mm.

W nawierzchniach asfaltowych stosować włazy żeliwne pływające samopoziomujące. Zaprojektowano 20 szt. studni z włazami pływającymi.

W studzienkach oznaczonych numerami jako D17, D18, D21 i D24 zaprojektowano kłapy zwrotne uniemożliwiające powrotny napływ wody z rzeki do kanałów deszczowych.

Istniejące studzienki betonowe przewidziane do dalszej eksploatacji, do których przewidziano nowe włączenia (4szt.) należy poddać renowacji, tj. uzupełnić ubytki, uszczelnić, wymienić stopnie złazowe, wykonać nową podbudowę pod wąż, wymienić wąż na nowy klasy D400 pływający, bądź tradycyjny zależnie od typu nawierzchni i lokalizacji.

2.1.4. Wpusty deszczowe.

W ramach inwestycji zaprojektowano przełączenie istniejących wpustów ulicznych do nowo projektowanych kanałów. Łącznie do przełączenia przewidziano 13szt. wpustów, a jeden wpust

do likwidacji.

Zaprojektowano trzy nowe wpusty deszczowe podłączone do studzienek kanalizacyjnych usytuowanych na projektowanych kanałach deszczowych lub włączone bezpośrednio do kanału poprzez kształtki siodłowe i trójniki.

Wpusty deszczowe zaprojektowano z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej $d = 45$ cm z częścią osadnikową o głębokości min. 0,5m z odejściem $\varnothing 200$ mm produkowanych wg normy DIN 4052. Zwieńczenie wpustu stanowi wpust uliczny kołnierzowy klasy D400 o wymiarach 620x420mm mocowany luźno i na zawiasie. Głębokość osadzenia kratki wpustu w korpusie min. 50mm.

2.1.5. Układ podczyszczania.

Przed wylotem do zbiornika retencyjnego zaprojektowano urządzenie do podczyszczania wód deszczowych, to jest separator zintegrowany z osadnikiem.

Przewidziano dopływ do separatora całej ilości wód deszczowych jaka spływać będzie z terenu zlewni przy deszczu o natężeniu mniejszym i równym $15 \text{ dm}^3/\text{sha}$. Pozostała ich ilość przy deszczach o większym natężeniu odpływać będzie do rzeki Świny poprzez przelewy burzowe i istniejące wyloty.

W oparciu o obliczenia hydrauliczne kanalizacji deszczowej ustalono:

- powierzchnia zlewni wynosi – $F_C = \sim 125 \text{ ha}$
- uśredniony współczynnik spływu – $\psi = 0,24$
- współczynnik opóźnienia – $\phi = 0,44$

Przyjmując, że natężenie deszczu obliczeniowego wynosi $q_k = 15 \text{ dm}^3/\text{s ha}$, przepływ nominalny wyniesie:

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

$$q_s = 15 \times 125 \times 0,44 \times 0,24 = \mathbf{198 \text{ dm}^3/\text{s}}.$$

Dla powyższych parametrów zaprojektowano stalowy koalescencyjny separator wód deszczowych zintegrowany z osadnikiem o przepustowości nominalnej $Q = 200 \text{ l/s}$.

Parametry technologiczne separatora:

przepływ nominalny	-	200 dm^3/s ,
przewody wlotowy i wylotowy	-	Dn 500 mm
średnica zewnętrzna	-	2500 mm,
pojemność części osadowej separatora	-	21540 litrów,
pojemność części separacyjnej separatora	-	21730 litrów,
długość całkowita	-	11,3m.

2.1.6. Przepompownia wód opadowych.

Z uwagi na istniejącą konfigurację terenu oraz poziom zwierciadła wody w odbiorniku zaprojektowano przepompownię wód opadowych wraz z rurociągiem tłocznym do separatora. W ramach opracowania przewiduje się budowę rurociągu tłocznego od przepompowni PD1 do studzienki rozprężnej D20 na kanale przed separatorem SEP1.

Zaprojektowano przepompownię ścieków bezskratkowych z pompami zatapialnymi w studni

polimerobetonowej w miejscu istniejących miejsc parkingowych. Wokół przepompowni zostanie wykonany krawężnik oddzielający ją od pasa ruchu i pozostałej części parkingu. Teren zostanie zabrukowany i podniesiony do poziomu istniejącego chodnika. Przepompownię zaprojektowano jako prefabrykowaną, która stanowi kompletny obiekt dostarczony na plac budowy (studnia + armatura + orurowanie). Łańcuch ze stali nierdzewnej do wyciągania pomp należy przystosować do urządzenia służącego do ich wyciągania. Projektowaną przepompownię należy wyposażyć w przenośną wyciągarkę ręczną, a wokół studni wykonać odpowiedni fundament.

Przepompownią wyposażoną będzie w systemem wentylacji naturalnej grawitacyjnej.

W przepompowni zainstalowane zostaną dwie jednakowe pompy. Założono pracę równoległą obu pomp w przepompowni.

ZESTAWIENIE DANYCH I PARAMETRÓW POMP

Nr przepompowni	Ilość pomp (szt.)	Nominalna moc silnika (kW)	Prąd nominalny (A)	Prąd rozruchowy (A)	Wydajność (l/s)	Wysokość podnoszenia (m)	Przelot swobodny/króciec ssawny/tłoczny (mm)		
PD1	2	9	20,9	111	101	3,37	125	200	200

W zaprojektowanym układzie przewiduje się dwupoziomowy start pracy pomp zapewniając naprzemienną pracę w zależności od dopływu ścieków oraz liczby przepracowanych godzin. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie na podstawie sygnałów o poziomie ścieków w zbiorniku.

Zbiornik projektowanej przepompowni ścieków wykonany zostanie z polimerobetonu z płytą pokrywową z włazami wykonanymi ze stali nierdzewnej i rurami wentylacyjnymi z PVC. Wentylacja zapewnia co najmniej 2 wymiany powietrza w czasie godziny. Orurowanie wewnątrz przepompowni wykonane ze stali kwasoodpornej. Zawory zwrotne kulowe z czyszczakiem.

Należy przewidzieć w ramach wyposażenia eksploatatora przepompowni rezerwę magazynową jednej pompy.

Zasilanie przepompowni wg części elektrycznej.

Podjazdy do przepompowni wg części drogowej.

System sterowania przepompowni.

Dla przepompowni zaprojektowano szafę zasilająco-sterowniczą kompletną zawierającą wszystkie niezbędne układy i urządzenia do zasilania, sterowania i zabezpieczenia pomp oraz monitorowania pracy przepompowni. .

Szafka sterująca zawierająca układy zasilająco-sterownicze będzie wykonana w klasie ochrony IP66-9 z tworzyw sztucznych w podwójnej obudowie, zabezpieczona przed wpływem wysokich i niskich temperatur powietrza (ogrzewanie załączane termostatem).

Szafkę ochronną zaprojektowano jako wolnostojącą na fundamencie, zabezpieczona zamkiem. W szafie sterowniczej przewiduje się miejsce do wprowadzenia kabla światłowodowego, zamontowania przełącznicy światłowodowej, konwertera oraz skrzynki zapasu kabla

światłowodowego.

Do sterowania pompowni i rejestrowania jej parametrów pracy zostanie zastosowany, sterownik mikroprocesorowy, przystosowany do współpracy z konwerterem światłowodowym oraz minipanel operatorski służący do wprowadzania oraz wyświetlania parametrów pracy przepompowni.

Sterownik pompowni będzie pełnił następujące funkcje:

- sterowanie pomp załącz/wyłącz od poziomów sygnalizowanych przez czujnik hydrostatyczny z możliwością ustawiania tych poziomów
- samoczynne załączenie pompy na krótki czas w przypadku długotrwałego postoju w celu przesmarowania uszczelnień i łożysk
- zliczania godzin pracy pomp
- uruchamianie lokalnego alarmu akustycznego i optycznego (przeciążenie silnika, poziom alarmowy ścieków, błąd stycznika, awaria czujnika poziomu, obecność osoby nie posiadającej autoryzacji).

Pompy będą zabezpieczone przed pracą na sucho dodatkowym sygnalizatorem poziomu.

Szafka sterownicza zostanie wyposażona w zasilacz awaryjny UPS służący do utrzymania zasilania obwodów sterowania na okres min. 10 minut od zaniku zasilania głównego.

Dla każdej pompy przewiduje się zaprojektowanie przełącznika rodzaju sterowania RĘCZNE/AUTOMATYCZNE umożliwiającego wybór trybów pracy.

W sterowaniu ręcznym pompa załączana będzie z elewacji szafki wewnętrznej, natomiast w trybie automatycznym sterowanie danej pompy będzie realizowane przez sterownik PLC.

Przewiduje się przesłanie z każdej pompowni do centralnej dyspozytorni następujące sygnały binarne:

- alarm HIGH
- alarm LOW
- WŁAMANIE
- OWARCIE wjazdu
- PRACA pomp
- AWARIA pomp
- ZANIK ZASILANIA

Sygnały analogowe

- POZIOM w przepompowni
- PRZEPŁYW chwilowy na rurociągu tłocznym
- PRĄD obciążenia pomp

oraz liczniki godzin pracy oraz startów pomp.

System sterowania i monitoringu pracy przepompowni deszczowej musi być kompatybilny z istniejącym systemem na terenie Świnoujścia oraz uzyskać akceptację eksploatatora.

2.1.7. Zabruk wokół przepompowni.

Układ drogowy w planie

Zaprojektowano chodnik wokół projektowanej przepompowni z kostki betonowej koloru czerwonego obramowanej krawężnikiem kamiennym wyniesionym. Projektowany chodnik ma wymiary 5,0 x 6,2 m. Krawędź chodnika wyokrąglono promieniem $R = 3,0$ m. W sąsiedztwie projektowanego chodnika założono regulację wysokościową istniejącego chodnika, poprzez przełożenie kostki oraz dowiązanie do projektowanych rzędnych.

Spadki nawierzchni

Spadki nawierzchni projektowanego chodnika zaprojektowano z uwzględnieniem dowiązania do istniejących rzędnych nawierzchni jezdni Placu Rybaka. Projektowany chodnik posiada spadek podłużny równy 0,5% oraz spadek poprzeczny równy 1,2%.

Projektowane konstrukcje nawierzchni

Konstrukcje nawierzchni zaprojektowano zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami).

Chodnik – nawierzchnia z kostki betonowej:

- 8 cm – Kostka betonowa koloru czerwonego 20x10x8 cm
- 3 cm – Podsypka cementowo – piaskowa 1:4
- 15 cm – Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C_{NR} , wg WT-4 z 2010 r.

Chodnik istniejący – przełożenie kostki betonowej:

- 8 cm – Kostka betonowa z rozbiórki
- 3 cm – Podsypka cementowo – piaskowa 1:4

Obramowanie nawierzchni:

Jako obramowanie nawierzchni projektowanego chodnika zaprojektowano krawężniki kamienne 30x15 cm wyniesione (światło 10 cm). Krawężniki kamienne należy posadawić na ławie z betonu cementowego C12/15 z oporem.

Odwodnienie

Odwodnienie nawierzchni projektowanego chodnika odbywać się będzie do istniejącej kanalizacji deszczowej jezdni Placu Rybaka.

Roboty ziemne

Prace ziemne wykonać do poziomu niwelety robót ziemnych (zgodnie z przekrojami konstrukcyjnymi), następnie zagęścić grunt lekkimi walcami lub płytami wibracyjnymi do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$. W wypadku trudności z uzyskaniem wskaźnika zagęszczenia doziarnić grunt kruszywem łamanym lub żwirem.

Uwagi końcowe

Wszystkie stosowane materiały budowlane powinny posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności. Badania kontrolne powinny być wykonane zgodnie z odpowiednimi normami dla poszczególnych materiałów budowlanych.

2.1.8. Likwidacja kolidującego uzbrojenia.

2.1.8.1 Ciepłociąg

W jezdni ul. Władysława IV przebiega nieczynny ciepłociąg 2xDN300 izolowany wełną mineralną w obudowie cementowo-gipsowej. Ciepłociąg ten koliduje z projektowanymi kanałami deszczowymi. Zaprojektowano całkowite usunięcie z gruntu kolidujących odcinków kanału ciepłowniczego wraz z rurami. Po rozkuciu kanału ciepłowniczego należy z rur usunąć izolację, a następnie wyciąć na kolidujących odcinkach. Pozostawione odcinki rurociągów należy zabezpieczyć poprzez wspawanie ślepych kołnierzy na końcówkach rur. Pozostawione w gruncie kanały ciepłownicze zabezpieczyć poprzez wykonanie ścian z betonu C12/15 lub murowanych z cegły klinkierowej.

Uwaga: Końcówki rur powinny wspierać się na wykonanych ścianach zaślepiających kanał.

Przewidziano do demontażu sześć odcinków nieczynnego ciepłociągu o łącznej długości $L \approx 58\text{m}$.

Przewidziano do częściowego demontażu komorę ciepłowniczą w jezdni ul. Władysława IV. Należy zdemontować strop komory i ściany do poziomu 80cm poniżej nawierzchni jezdni. Z komory usunąć armaturę, rurociągi zaślepić. Pozostawioną część komory wypełnić specjalistyczną mieszanką do zamulania rurociągów i studni.

2.1.8.2. Kanalizacja drenażowa ciepłociągu

Wzdłuż istniejącego nieczynnego ciepłociągu przebiega obustronnie kanalizacja drenażowa. Przewidziano do demontażu studzienki kanalizacyjne zlokalizowane na tych kanałach na odcinku ul. Władysława IV wzdłuż trasy prowadzonych robót. Demontaż prowadzić w następujący sposób: studnie rozebrać do poziomu kinety, pozostawioną dennicę wypełnić specjalistyczną mieszanką do zamulania rurociągów i studni. Łącznie do likwidacji szacunkowo przewidziano 20szt. studzienek.

2.1.8.3. Kanalizacja deszczowa

Do całkowitego usunięcia z gruntu przewidziano następujące odcinki kanałów, kolidujących z nowo projektowanymi:

- Ø0,60m o długości $L \approx 13\text{m}$ (odcinek D16-D4)
- Ø0,70m o długości $L \approx 12\text{m}$ (odcinek D4-D17)
- Ø0,40m o długości $L \approx 18\text{m}$ (odcinek D21-D22)
- Ø0,20m o długości $L \approx 23\text{m}$ (odcinek D7-D8).

Kanały wyłączone z eksploatacji pozostawione w gruncie należy wypełnić specjalistyczną mieszanką do zamulania rurociągów i studni. Łącznie do zamulenia przewidziano:

- Ø0,60m o długości $L \approx 15\text{m}$,
- Ø0,35m o długości $L \approx 24\text{m}$,
- Ø0,30m o długości $L \approx 25\text{m}$,
- Ø0,20m o długości $L \approx 160\text{m}$,
- Ø0,15m o długości $L \approx 43\text{m}$.

Studzienki na wyłączonych z eksploatacji kanałach zdemontować do poziomu kinety, pozostałą

część wypełnić specjalistyczną mieszanką do zamulania rurociągów i studni. Łącznie do likwidacji przewidziano szacunkowo 15 szt. studzienek. oraz 2 szt. separatorów.

2.2. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT DLA SIECI KANALIZACYJNYCH.

2.2.1. 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.

Szczegółowe wytyczne posadowienia obiektów – przepompowni i separatora zostały zawarte w punkcie 2.3.6. Odwodnienie obiektowe.

Ze względu na warunki gruntowe wzdłuż trasy projektowanego rurociągu zaprojektowano następujący typ posadowienia:

- posadowienie na gruncie rodzimym po dogęszczeniu do stopnia zagęszczenia $I_d \geq 0,40$,

Zasypkę kanałów 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 kanału.

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

W przypadku, gdy zalegające grunty rodzime pozwalają na dogęszczenie ich do podanych wskaźników można je wykorzystać do wykonania zasyпки, po usunięciu frakcji spoistych,

organicznych i gruzu.

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 rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

2.4.2. Roboty montażowe.

Rurociągi i kanały układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy stosować rury z materiału podanego w opisie o wskazanej klasie wytrzymałości .

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasypki należy spełniać wymogi instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur. Badania i odbiór końcowy prowadzić należy zgodnie z normą PN-B-10725.1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania oraz normą normą PN-EN 1610 "Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych. ".

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.

Istniejące odcinki kanałów pomiędzy miejscami włączeń a wylotami należy poddać pełnej analizie stanu technicznego przy użyciu kamery. Kanały te należy udrożnić i oczyścić. W zależności od stanu technicznego poddać renowacji.

W projekcie przewidziano wykonanie tymczasowego kanału (K1-D21), po uprzednim wykonaniu kanału wód podczyszczonych. Kanał ten pozwoli na przekierowanie wód opadowych dopływających z istniejącego kanału DN600 w Placu Rybaka i wykonanie po trasie istniejącego odcinka nowego kanału.

Uwaga:

Ze względu na brak możliwości ustalenia rzeczywistej rzędnej kanału sanitarnego DN150 w rejonie Placu Słowiańskiego, pomiędzy studniami Di1-D6, należy przed rozpoczęciem robót wykonać przekop próbny. Kanał deszczowy należy wykonać na rzędnych niepowodujących zniszczenia istniejącego kanału.

2.3. SIEĆ WODOCIĄGOWA

Zaprojektowano przebudowę kolidującego wodociągu o średnicy 100mm ułożonego w jezdni ulicy. Istniejący wodociąg koliduje wysokościowo z projektowanym kanałem przelewowym. Przewidziano przebudowę wodociągu po trasie istniejącego rozwiązując kolizję przy zastosowaniu kształtek.

2.3.1. Przebieg trasy

W zakres opracowania wchodzi wykonanie odcinka sieci wodociągowej Ø110mm o długości L=6m.

Układ wysokościowy projektowanego wodociągu został dostosowany do rzędnych terenu, rzędnych istniejącego wodociągu oraz jest wynikiem rozwiązania skrzyżowań z projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Trasę projektowanego wodociągu i jego połączenie z istniejącą siecią wodociągową przedstawiono na planie sytuacyjnym.

2.3.2. Materiał i uzbrojenie wodociągu

Projektowany wodociąg rozbiorny o średnicy Ø110mm należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10 do wody pitnej.

W węzłach połączeniowych oraz przy zmianie kierunków ułożenia sieci wodociągowej zastosowano kształtki z PE, połączenia kołnierzowe oraz kształtki żeliwne kołnierzowe. Zmianę kierunku trasy projektowanych rurociągów zaprojektowano przy wykorzystaniu kształtek oraz poprzez wygięcie rur na zimno przy uwzględnieniu wytycznych producenta rur co do promienia gięcia. Dla rur z PE wynosi on $R=35 \times D_y$ przy temp. otoczenia 10° C.

Przejścia poprzeczne wodociągu pod kanałem przelewowym zaprojektowano w stalowej rurze ochronnej.

Dla wodociągu Ø110mm dobrano stalową rurę Ø193,7x5,6mm na płozach o wysokości 17mm. Podpory ślizgowe należy rozmieszczać w rozstawie co 1,5 m i nie dalej niż 0,15 m od każdego końca rury ochronnej. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a rurą przewodową zamknięta zostanie manszetami uniwersalnymi. Długości rury osłonowej: L=2m.

2.4. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT DLA SIECI WODOCIĄGOWYCH.

Całość robót należy prowadzić tak aby spełnić wymagania zawarte w normie PN-B10725.1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

2.4.1. 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 i drzew z zachowaniem szczególnej ostrożności.

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 gruncie rodzimym po dogęszczeniu do stopnia zagęszczenia $I_d > 40\%$ i usunięciu

zalegającego w poziomie posadowienia gruzu;

Typy posadowienia dla poszczególnych odcinków rurociągów pokazano na profilach.

Zasypkę rurociągów prowadzi się 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.”

Na podstawie dokumentacji geotechnicznej ustalono, że na trasie projektowanych wodociągów występują rodzime oraz nasypowe piaski drobne

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać przy użyciu gruntów rodzimych dogęszczonych do podanych wskaźników po usunięciu frakcji spoistych, organicznych i gruzu.

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.

2.4.2. 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 zasypki należy spełniać wymogi instrukcji montażowej producentów. Badania i odbiory końcowe prowadzić zgodnie z normami branżowymi i wytycznymi eksploatatorów sieci.

Rurociągi wykonać należy z PE łączonych zgodnie z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów żeliwnych i PE opracowaną przez producentów rur.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej A2 oraz podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej A4. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym.

Połączenia kołnierzowe kształtek żeliwnych należy zabezpieczyć opaskami termokurczliwymi.

Rurociągi polietylenowe o średnicy do 110mm włącznie łączyć przy użyciu muf

elektrooporowych, powyżej zgrzewając doczołowo.

Połączenia z istniejącymi wodociągami wykonać zgodnie ze schematem montażowym węzłów przedstawionym na rysunku technologicznym.

W celu umożliwienia ustalenia lokalizacji rurociągu wykonanego rur tworzywowych należy go oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z wkładką metalową magnetyczną łączoną na zaciski ułożoną wzdłuż, ponad rurociągami.

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

Próba szczelności

Zmontowane odcinki rurociągu należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1.0 MPa. Próbę ciśnieniową oraz odbiór techniczny wykonać należy zgodnie z normą PN-B-10725:1997 oraz instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PE opracowaną przez producentów rur. Przed włączeniem do eksploatacji należy sieć przepłukać i poddać dezynfekcji. Wodę do prób szczelności rurociągu należy pobierać z istniejącej sieci wodociągowej.

Uwaga 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.

2.5. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.

2.5.1. 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 wglębnego przy pomocy instalacji igłofiltrowej

Dla celów odwodnień przyjęto następujące wartości współczynnika filtracji:

- dla czystych piasków drobnych (FSa)

$k = 7,5 \text{ m/d}$

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

Igłofiltry instaluje się (posadowia) w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Komplet instalacji igłofiltrowej IgE81 zawiera dwa rodzaje rur wplukujących (obsadowych):

- małej średnicy D 51 mm,
- dużej średnicy D 133 mm.

o zróżnicowanych długościach dla ułatwienia wplukiwania na różne głębokości.

Rura wplukująca 51 służy do instalowania igłofiltrów w gruntach niewymagających obsypki filtracyjnej, zaś rura wplukująca Ø133mm służy do instalowania igłofiltrów w przypadkach konieczności stosowania obsypki filtracyjnej. Szczegóły obsługi instalacji IgE81, opis budowy i działania zgodnie z wytycznymi producentów.

Odwodnienie będzie prowadzone etapami w zależności od uzyskiwanego efektu.

2.5.2. Opis projektowanego odwodnienia.

Z uwagi na występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia kanalizacji deszczowej oraz na przyjęty sposób odwodnienia, wykopy powinny być wykonane o ścianach pionowych.

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

Odwodnienie liniowe na odcinkach D4 – Di1, D6 – Di3 oraz odwodnienie obiektowe przepompowni PD1 oraz separatora z osadnikiem SEP1 wykonywane we wspólnym wykopie ze studnią betonową D21 będą wykonywane w wykopie o ściankach pionowych umocnionych za pomocą stalowej ścianki szczelnej GU16-400, przy której zostaną zabite igłofiltry oraz montaż rurociągów ssących. Ściankę szczelną należy zabijać obustronnie przy warunku, aby górny poziom brusów był minimum 50cm nad zwierciadłem wody gruntowej. Igłofiltry projektuje się zabijać od wewnętrznej strony ścianki.

Na pozostałych odcinkach podlegających odwodnieniu liniowemu projektuje się wykonanie wykopu o ścianach pionowych, przy którym zostaną zabite igłofiltry oraz montaż rurociągów ssących.

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 zaopatrzenia 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.

Uwaga:

Do obliczeń czasu pompowania zestawu igłofiltrowego (odwodnienie liniowe), gdzie rozstaw igłofiltrów wynosi co 0,5m przyjęto agregat pompowy obsługujący do 80 igłofiltrów natomiast na

odcinkach gdzie rozstaw igłofiltrów wynosi co 1,0m przyjęto agregaty pompowe obsługujące do 50 igłofiltrów.

2.5.3. 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 - dopływ do wykopu

k - średni współczynnik filtracji

S_o - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej

H_o - miąższość strefy czynnej

R - promień depresji

r_o - promień zastępczy "wielkiej studni"

2.5.4. Odwodnienie - igłofiltry.

Przyjęto igłofiltry obustronnie zapuszczane o rozstawie co 0,5 oraz 1,0m.

Odcinki objęte odwodnieniem igłofiltrami zamieszczono w poniższej tabeli:

L.p.	Numer odcinka	Rodzaj odwodnienia	Długość odcinka [L] ilość igłofiltrów [n]	Dopływ do wykopu na odcinku 20m [Q]	Czas pompowania*
KANALIZACJA DESZCZOWA					
1.	D1 – D4	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 0,5m	L=59,8m n=240szt	367 m ³ /d	840mg
2.	D4 – D5	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 0,5m	L=57,8m n=232szt	350 m ³ /d	744mg
3.	D5 – D11	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=39m n=78szt	316 m ³ /d	496mg
4.	PD1 – D20	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=17,3m n=36szt	227 m ³ /d	152mg
5.	D21 – D22	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 0,5m	L=25,8m n=104szt	391 m ³ /d	408mg
6.	D1 – D15 D14 – Wi6 D14 – Wi7 D15 – Wp1	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=10,5m n=22szt L=8,8m n=18szt L=10,6m n=22szt L=8,0m n=16szt	231 m ³ /d 147 m ³ /d 161 m ³ /d 188 m ³ /d	184mg 100mg 100mg 184mg
7.	D1 – D9	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 0,5m	L=76m n=304szt	332 m ³ /d	992mg
8.	D9 – D11	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=79,5m n=160szt	301 m ³ /d	864mg
9.	D11 – D13	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=40,6m n=82szt	273 m ³ /d	368mg
10.	D11 – Wi10 D11 – Di2 D27 – Td4 D12 – D19	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 0,5 (odcinek D4 – D16) oraz 1,0m	L=11,2m n=22szt L=7,1m n=14szt L=8,1m n=16szt L=21m n=42szt	176 m ³ /d 183 m ³ /d 175 m ³ /d 260 m ³ /d	152mg 163mg 184mg 152mg

D3 – Wp2	L=7,7m n=16szt	160 m ³ /d	184mg
D4 – D16	L=15,4m n=64szt	319 m ³ /d	280mg
D4 – D17	L=9m n=18szt	235 m ³ /d	216mg
Td6 – Wp3	L=7,9m n=16szt	219 m ³ /d	216mg
D6 – D25	L=18,2m n=36szt	291 m ³ /d	184mg
D24 – D26	L=5,8m n=12szt	185 m ³ /d	168mg
D6 – Di3	L=26,8m n=54szt	321 m ³ /d	304mg
D23 – Di4	L=7,4m n=14szt	151 m ³ /d	111mg
Td5 – Wi5	L=7,7m n=16szt	189 m ³ /d	154mg

Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej do 4m.

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi **1654** szt.

Odcinki przewidziane do odwodnienia pokazano na profilach podłużnych.

2.5.5. Czas pracy urządzeń odwadniających

Igłofiltry

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

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

T_c – czas potrzebny na wykonanie wodociągu

T₁ – czas odwodnienia początkowego

T₂ – czas odwodnienia końcowego*

T – czas potrzeby na wykonanie kanalizacji na danym odcinku [doby]

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

Całkowity czas pompowania wynosi 7900mg.

2.5.6. Odwodnienie obiektowe.

Przyjęto igłofiltry zapuszczane 6,0m i zależnie od lokalnie występujących warunków gruntowo-wodnych o rozstawie co 0,5m oraz odwodnienie.

Przepompownia PD1 wykop o wymiarach:

$$L = 2 \times 6,3\text{m} + 2 \times 5,4\text{m} = 23,4\text{ m},$$

Rozstaw obliczeniowy

(instalacja 1-piętrowa w obsypce filtracyjnej po obwodzie o rozstawie co 0,5m w układzie liniowym, n=47 szt.)

Dopływ do wykopu

$$Q = 334\text{ m}^3/\text{d}$$

$$(T_1 + T + T_2) \times 24 = (10 + 5 + 3) \times 24 = 432\text{ mg},$$

Łączny czas pracy instalacji igłofiltrowej wynosi: 1 zestawy x 432mg = 432 mg

gdzie:

T₁ – czas odwodnienia początkowego [doby]

T₂ – czas odwodnienia końcowego [doby]

T – czas potrzeby na wykonanie kanalizacji na danym odcinku [doby]

*uwzględniono prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody

Separator SEP1 wykop o wymiarach:

$$L = 2 \times 16,86\text{m} + 2 \times 4,54\text{m} = 42,8\text{ m},$$

Rozstaw obliczeniowy

(instalacja 1-piętrowa w obsypce filtracyjnej po obwodzie o rozstawie co 0,5m w układzie liniowym, n=86 szt.)

Dopływ do wykopu

$$Q = 483\text{ m}^3/\text{d}$$

$$(T_1 + T_2) \times 24 = (11 + 11 + 4) \times 24 = 624\text{ mg},$$

Łączny czas pracy instalacji igłofiltrowej wynosi: 1 zestaw x 624mg = 624 mg

gdzie:

T₁ – czas odwodnienia początkowego [doby]

T₂ – czas odwodnienia końcowego [doby]

T – czas potrzeby na wykonanie kanalizacji na danym odcinku [doby]

*uwzględniono prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi 133 szt.

Całkowity czas pompowania wynosi 1056mg.

UWAGA: Projektant przewiduje, że wykonawca rozpocznie odwodnienie igłofiltrami o rozstawie igieł większym niż projektowany (obliczeniowy) zagęszczanym stopniowo do uzyskania efektu odwodnienia.

Opis projektowanego odwodnienia obiektowego przepompowni PD1

Przyjmuje się następujące etapy prowadzenia prac oraz rodzaje odwodnienia:

1. Zabicie ścian szczelnych l=7,5m,
2. Zapuszczenie instalacji igłofiltrowej w warstwę piasku drobnego i obniżenie zwierciadła wody o ok.2,4m (-1,10m nrm),
3. Wylanie korka betonowego gr. 0,6m z betonu C16/20 pod wodą,
4. Wypompowanie wody z wykopu po związaniu betonu korka oraz uzyskaniu co najmniej 75% jego wytrzymałości,
5. Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu chudego C8/10 gr. H=0,10m pod przepompownię,
6. Wstawienie do wykopu płaszcza przepompowni i wypełnienie go wodą,
7. Wylanie pierścienia balastowego gr. 0,50m z betonu C16/20,
8. Zasypanie wykopu etapami warstwami po ok. 0,20m z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia id>0,4,
9. Wyciągnięcie ścianek szczelnych.

Opis projektowanego odwodnienia obiektowego separatora SEP1 oraz studzienki D21

Przyjmuje się następujące etapy prowadzenia prac oraz rodzaje odwodnienia:

1. Zabicie ścian szczelnych (obudowy wykopu) ze stalowych grodzic o długości l=10,0m.
2. Zapuszczenie instalacji igłofiltrowej po wewnętrznej stronie ścianek szczelnych w warstwę

piasku drobnego i obniżenie zwierciadła wody o min. 3,3m (do rzędnej min -3,21m npm).
Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej do 6,0m.

3. Wykonanie wykopu do poziomu ok. -0,30m npm.

4. Zamontowanie elementów rozparcia wykopu, oś rozparcia na rzędnej ok. +0,10m npm.

5. Wykonanie wykopu do poziomu -2,73m npm (spód przyszłego fundamentu żelbetowego).

6. Wykonanie fundamentu żelbetowego z betonu chudego C16/20 gr. H=0,5m pod projektowany separator SEP1.

7. Montaż separatora SEP1 - posadowienie na fundamencie żelbetowym.

8. Stabilizacja separatora EP1 poprzez balastowanie - wypełnienie go wodą .

9. Zasypanie wykopu z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia $id > 0,4$ do poziomu posadowienia studzienki D21.

10. Wstawienie do wykopu studzienki D21.

11. Zasypanie wykopu etapami warstwami po ok. 0,20m z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia $id > 0,4$.

12. Wyciągnięcie ścianek szczelnych.

2.5.7. Pompowanie rezerwowe

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 33% czasu pompowania.

Igłofiltry – $7900 \times 33\% = 2607$ mg

Odwodnienie obiektowe (igłofiltry) – $1056 \times 33\% = 348$ mg

2.5.8. Odprowadzenie wody.

Projektuje się odprowadzenie wody rurociągami tłocznymi stalowymi kołnierzowymi $\phi 150$ mm do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Łączną długość rurociągów tłocznych wynosi 290 m.

2.5.9. Uwagi dla wykonawcy.

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

W czasie wpłukiwania igłofiltrów należy zwrócić uwagę na miejsca w których w podłożu projektowanego kanału deszczowego w nasypach niekontrolowanych występują duże ilości cegły, kamieni, żużla i innych odpadków budowlanych oraz na istniejące uzbrojenie podziemne. Igłofiltry należy zabijać około 1,0m poniżej projektowanego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.

W przypadku napotkania trudności z wpłukiwaniem igłofiltrów należy zamiennie odwadniać wykopy bezpośrednio pompami o odpowiedniej wydajności.

Czas pracy urządzeń odwadniających jest uzależniony od czasu wykonywania obiektów. Projektant może określić jedynie orientacyjny czas odwodnienia początkowego (wyprzedzającego 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 wpłukanie 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 inspektora nadzoru 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.

Prace odwodnieniowe w pobliżu budynków tj. odcinki D4 – Di1, D6 – Di3 należy wykonywać w umocnionym wykopie za pomocą ścianek szczelnych, które należy zabijać urządzeniami wibracyjnymi bez wstrząsowymi.

2.6. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA PRZEPOMPOWNIE.

2.6.1. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Budowę wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnicę odbiorczą (sterownicę) RP w wykonaniu fabrycznym.
- Budowę przepustu od sterownicy RP do pompowni PD1 (dla przewodów zasilających i sterowniczych).
- Budowę instalacji uziemiającej.

2.6.2. Przyłącza kablowe

Przyłącze kablowe wraz ze złączem pomiarowym ZKP do przepompowni będą wykonane staraniem Enea Operator, Rejon Dystrybucji w Międzyzdrojach, zgodnie z umową przyłączeniową. Po wykonaniu przyłącza kablowego wraz ze złączem kablowo-pomiarowym ZKP będzie możliwość budowy wewnętrznej linii zasilającej dla przepompowni wód дренаżowych i deszczowych. Dla przepompowni ustawione będzie wolnostojące pojedyncze złącze pomiarowe typu ZK1x-1P. Złącze pomiarowe ustawione będzie w granicy pasa

drogowego pl. Rybaka, wg planu zagospodarowania.

Szczegóły wyposażenia przyłącza kablowego pokazano na załączonym schemacie zasilania przepompowni.

2.6.3. Budowa wewnętrznych linii zasilających

2.6.3.1. Trasa kabli

Trasa projektowanej wewnętrznej linii zasilającej do rozdzielnic odbiorczej (panela sterowniczego) „RP” przebiegać będzie w poboczu pl. Rybaka na dz. nr 700/2, wg planu zagospodarowania w skali 1:500. Trasę kabla wewnętrznej linii zasilającej należy wyznaczyć przez uprawnionego geodetę na podstawie podanych punktów geodezyjnych.

2.6.3.2. Układanie kabla WLZ

Kable na całej długości należy układać w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 10cm i na głębokości minimum 0,7m. Takiej samej grubości warstwą piasku należy kabel przykryć. Kabel na całej długości trasy winien być prowadzony linią falistą z zapasem 3% w celu skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu. W odległości 25cm powyżej ułożonego kabla należy umieścić taśmą foliową koloru niebieskiego. Wyprowadzając kabel ze złącza pomiarowego ZKP oraz wprowadzając do panela sterowniczego RP należy pozostawić zapas kabla o długości ok. 1m, na każdym z jego końców. Kabel przed zasypaniem należy zgłosić do odbioru technicznego oraz dokonać obowiązujących pomiarów geodezyjnych. Na kablu należy umieścić trwałe oznaczniki kablowe z podaniem typu kabla, ilość i przekrój żył, nazwę użytkownika oraz rok ułożenia. Nie dopuszcza się układania kabla w izolacji poliwinylowej w temperaturach ujemnych

2.6.4. Panel sterowniczy pompowni RP

Panel sterowniczy przepompowni będzie fabrycznie wyposażony w podstawową aparaturę zasilającą i sterującą pracą dwu silników pomp o mocy 9 kW. Rozruch silników pomp będzie sterowany urządzeniem softstart. Sterowniki pływakowe będą służyć do sterowania silnikami (załączenie, wyłączenie), z zabezpieczeniem przed suchobiegiem i alarmowaniem o stanie awaryjnym. Panel sterowniczy „RP” należy ustawić obok złącza pomiarowego, w miejscu wskazanym na planie zagospodarowania. Wyposażenie panela sterowniczego będzie zgodnie z ofertą producenta.

2.6.5. Przepust kablowy

Ze względu, że pompy dostarczane są z fabrycznie wyposażonymi przewodem zasilającym i sterowniczym o długości ca 15m, należy wykonać przepust kablowy między sterownicą i studnią pompowni dla zaciągnięcia tych przewodów od strony pompowni. W tym celu należy wykonać wykop na głębokości 0,7m dla ułożenia przepustu rurowego. Przepust należy wykonać bez ostrych załomów, w celu umożliwienia wielokrotnej wymiany przewodów. Przepust ułożony w jezdni zaleca się dodatkowo osłonić przed uszkodzeniem mechanicznym płytami chodnikowymi i uszczelnić przy wprowadzeniu do studni pompowni. Po ułożeniu przepustu

nawierzchnię jezdni należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

2.6.6. Oświetlenie terenu

Do oświetlenia terenu przepompowni wykorzystane będzie istniejące oświetlenie uliczne. Słup oświetleniowy usytuowany jest w pobliżu przepompowni.

2.6.7. Uziemienie

Miejsca podziału szyny PEN na PE i N w panelu sterowniczym „RP” należy uziemić. Przewiduje się zastosować uziemienie panelu sterowniczego, wykonane z dwu szpilek Fe/Cu $d=17,2\text{mm}$, o długości $3 \times 1,2\text{m}$ połączonych płaskownikiem Fe/Zn $30 \times 4\text{mm}$ i wydłużone drutem Fe/Zn $d=8\text{mm}$ do szyny PEN w rozdzielnicy odbiorczej RP1. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć wymaganych 10 omów.

2.6.8. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

W projektowanej wewnętrznej linii zasilającej 0,4kV jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zastosować system samoczynnego szybkiego wyłączania przy zwarciach jednofazowych przez wkładki bezpiecznikowe o działaniu opóźnionym. W panelach sterowniczych zastosowany będą wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 0,03A. W panelu sterowniczym dokonany będzie podział szyny PEN na przewód neutralny N i ochronny PE. Punkt podziału szyny PEN będzie połączony z projektowanym uziomem o rezystancji poniżej 10 omów.

2.6.9. Ochrona przed korozją

Obudowy paneli sterowniczych wykonane będą z tworzyw sztucznych. Do wykonania instalacji uziemiającej zastosowane będą elementy stalowe ocynkowane i miedziowane. Miejsca spawów instalacji uziemiającej należy oczyścić, pomalować farbą rdzochronną oraz dwukrotnie pokryć asfaltem.

2.6.10. Uwagi końcowe

Budowę instalacji dla zasilania przepompowni należy realizować po wybudowaniu przyłącza kablowego i ustawieniu złącza pomiarowego przez ENEA.

Wykonawca robót winien dostarczyć użytkownikowi instalacji elektrycznej protokoły sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiaru izolacji kabli oraz pomiaru rezystancji uziemienia.