

Pracownia Projektowa

**„ANMAR” S.C.**

**ul. Hodowlana 14 81-606 Gdynia**

NIP: 586-16-99-145

Tel/fax 58-624-31-61

Mobile 691-521-745, 609-562-850

e-mail: [pracowniaanmar@op.pl](mailto:pracowniaanmar@op.pl)

[www.projekty-gdynia.pl](http://www.projekty-gdynia.pl)

## PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji	Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni ścieków w ul. Handlowej w Gdyni
Adres zamierzenia inwestycyjnego	Gdynia, ul. Handlowa dz.nr. 607, 527, 529, 528, 525, 526, 520, 516, 504, 608, 558, 543, 533, 471, obr. 0012 Cisowa
Stadium dokumentacji	Projekt Budowlany
Kategoria obiektu budowlanego	Kategoria XXVI
Zakres opracowania	Budowa wodociągu, kanalizacji sanitarnej, kolektora tłoczego i przepompowni
Inwestor i adres inwestora	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. w Gdyni ul. Witomińska 29 81-311 Gdynia

	Imię i nazwisko	uprawnienia	Podpis
projektował	mgr inż. Marek Datta Specjalność instalacyjna	POM/0025/POOS/09	
sprawdził	inż. Andrzej Krysiński Specjalność instalacyjno-inżynierska	GT-III-630/745/77	

**Data wykonania:** luty 2019 r.

# Spis treści.

## I. Opis techniczny.

1. Przedmiot i zakres opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Dane ogólne.
4. Opinia geotechniczna.
5. Stan istniejący.
6. Stan projektowany.
7. Budowa sieci wodociągowej.
  - 7.1. Źródło zasilania w wodę.
  - 7.2. Trasa budowy sieci wodociągowej.
  - 7.3. Konstrukcja wodociągu.
  - 7.4. Skrzyżowanie z drogami.
  - 7.5. Dezynfekcja i próba na ciśnienie.
  - 7.6. Skrzyżowanie z uzbrojeniem.
  - 7.7. Prace montażowe.
  - 7.8. Odwodnienie i odpowietrzenie.
  - 7.9. Posadowienie rurociągów.
  - 7.10. Roboty odwodnieniowe.
  - 7.11. Skrzyżowanie ze Strugą Cisowską.
  - 7.12. Roboty ziemne.
  - 7.13. Wytyczne montażu.
  - 7.14. Zestawienie materiałów.
  - 7.15. Przebudowa istniejącej instalacji wody.
8. Rozwiązanie projektowe budowy kanalizacji sanitarnej.
  - 8.1. Wytyczne budowy kanalizacji sanitarnej.
  - 8.2. Odbiornik ścieków sanitarnych.
  - 8.3. Trasa budowy kanalizacji sanitarnej.
  - 8.4. Konstrukcja kanałów.
  - 8.5. Technologia wykonania sieci.
  - 8.6. Zabezpieczenie uzbrojenia.
  - 8.7. Posadowienie kanałów.
  - 8.8. Odwodnienie wykopów na czas budowy.
  - 8.9. Roboty ziemne.
  - 8.10. Wytyczne montażu.
9. Kolektor tłoczny.
  - 9.1. Trasa budowy kolektora.
  - 9.2. Konstrukcja rurociągu tłoczego.
  - 9.3. Skrzyżowanie z drogami.
  - 9.4. Próba na ciśnienie.
  - 9.5. Skrzyżowanie z uzbrojeniem.
  - 9.6. Prace montażowe.
  - 9.7. Odwodnienie i odpowietrzenie.
  - 9.8. Posadowienie rurociągów.
  - 9.9. Roboty odwodnieniowe.
  - 9.10. Skrzyżowanie ze Strugą Cisowską.
  - 9.11. Roboty ziemne.
  - 9.12. Wytyczne montażowe.
  - 9.13. Zestawienie materiałów.
10. Przepompownia.

- 10.1. Obliczenie ilości dopływu ścieków.
- 10.2. Dobór pomp.
- 10.3. Doprowadzenie wody.
- 10.4. Wyposażenie przepompowni – technologia.
- 10.5. Wyposażenie komory pomiarowej.
- 10.6. Szczegółowy opis techniczny przepompowni ścieków i komory pomiarowej.
- 10.7. Wyposażenie przepompowni – energetyka.
- 10.8. Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków.
- 10.8.1. Ogrodzenie.
- 10.8.2. Dojazd i zieleń.
- 10.8.3. Oświetlenie.
- 10.8.4. Ochrona sanitarna przepompowni.
- 10.8.5. Utwardzenie terenu przepompowni.
11. Inwentaryzacja zieleni.
12. Wytyczne odbudowy nawierzchni.
13. Sprawdzenie wyparcia studzien.
14. Zapobieganie oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.
15. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.

## II. Informacja BIOZ

## III. Spis rysunków.

1. Projekt zagospodarowania terenu.
2. Projekt zagospodarowania terenu.
3. Profil podłużny budowy sieci wodociągowej.
4. Profil podłużny budowy kolektora tłocznego.
5. Profil podłużny budowy kanalizacji sanitarnej.
6. Profil podłużny przebudowy istniejącej instalacji wody.
7. Węzły sieci wodociągowej.
8. Węzły sieci wodociągowej.
9. Węzły kolektora tłocznego.
10. Ułożenie wodociągu w rurze osłonowej.
11. Ułożenie kolektora tłocznego w rurze osłonowej.
12. Układanie przewodów przeciskiem.
13. Studnia kanalizacji sanitarnej zapuszczana – przelotowa Ø1500mm.
14. Studnia kanalizacji sanitarnej zapuszczana – przelotowa Ø2000mm.
15. Studnia kanalizacji sanitarnej zapuszczana – rozgałęźna.
16. Studnia rozprężna.
17. Studnia St.S-20 do płukania kolektora.
18. Studnia St.S-19 na kolektorze tłocznym z zaworem napowietrzającym – odpowietrzającym i stanowiskiem do płukania kolektora tłocznego.
19. Studnia St.S-19a na kolektorze tłocznym ze stanowiskiem do płukania kolektora tłocznego.
20. Przepompownia – zagospodarowanie.
21. Przepompownia.
22. Komora pomiarowa.
23. Przejście wodociągu pod Strugą Cisowską.
24. Przejście kolektora tłocznego pod Strugą Cisowską.
25. Plan obliczeniowy.
26. Odbudowa jezdni z płyt YOMB lub drogowych i płyt wylewanych na mokro.
27. Odbudowa chodników .
28. Obrukowanie studni .
29. Schemat obliczeniowy wyporu studzien.

## **1. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy: „Budowa sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni ścieków w ul. Handlowej w Gdyni” dz. nr. 607, 527, 529, 528, 525, 526, 520, 516, 504, 608, 558, 543, 533, 471, obr. 0012 Cisowa.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowy:

- sieci wodociągowej,
- sieci kanalizacji sanitarnej,
- przepompowni ścieków,
- kolektora tłoczego,
- przejścia kolektora tłoczego i wodociągu pod Strugą Cisowską.

## **2. Podstawa opracowania.**

Podstawą opracowania jest:

- a. zlecenie inwestora,
- b. mapa sytuacyjno wysokościowa,
- c. decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- d. warunki techniczne,
- e. zgoda na czasowe zajęcie terenu,
- f. wypis z rejestru gruntu,
- g. uzgodnienia i narady koordynacyjne.

## **3. Dane ogólne.**

Zlecniodawcą i Inwestorem dokumentacji jest PEWIK Gdynia Sp. z o.o. w Gdyni. Ulica Handlowa położona jest w dzielnicy przemysłowej jako boczna ulica ul. Hutniczej w Gdyni. Jest to droga o nawierzchni betonowej wylewanej na mokro w bardzo złym stanie.

W ulicy brak jest sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej gminnej. Istniejące instalacje wody i kanalizacji sanitarnej należą do firm zlokalizowanych w dzielnicy przemysłowej. Przy drodze zlokalizowane są zakłady o charakterze przemysłowo magazynowym.

## **4. Opinia geotechniczna.**

Teren badań położony jest w Gdyni Cisowa, wzdłuż ul. Handlowej.

Pod względem geomorfologicznym stanowi fragment szerokiej Pradoliny Redy.

W podłożu pod powierzchnią warstwą nasypów występują grunty wodnolodowcowe, niespoiste oraz aluwialne holocenne. Są to piaski drobne i średnie. Lokalnie w strefie przypowierzchniowej występują warstewki torfu.

Woda gruntowa występuje na głębokości 1,6 – 1,7 m p.p.t..

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” / Dziennik Ustaw z d. 25.04.2012 r.

poz.463/. Stwierdzone warunki gruntowo-wodne należą do prostych. Jednak ze względu na głębokość posadowienia wodociągu i kanalizacji proponuje się inwestycję zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Wnioski geotechniczne:

W podłożu projektowanego wodociągu i kanalizacji poniżej nasypów i lokalnych wkładek torfu występują grunty nośne nadające się do bezpośredniego posadowienia.

Kanalizację można posadzić bezpośrednio metodą przewiertów lub w wykopie otwartym. Wykop otwarty wymagałby prawdopodobnie na pewnym odcinku prowadzenia odwodnienia.

Zasypkę kanalizacji i wody zaleca się wykonać gruntami piaszczysto-żwirowymi zagęszczonymi warstwami do odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Można do tego celu wykorzystać grunty miejscowe z wykopu poza nasypami. Stan wód gruntowych dotyczy czasu prac polowych. Może on ulegać pewnym wahaniom zależnym od pór roku oraz ilości opadów.

## **5. Stan istniejący.**

Ulica Handlowa jest drogą dojazdową do dzielnicy przemysłowej. Wykonana jest z płyt betonowych wylewanych na mokro i częściowo z płyt drogowych. Na skrzyżowaniu ul. Hutniczej i Handlowej przebiega trasa Strugi Cisowskiej.

Wjazd na ul. Handlową wykonany nad ciekiem wodnym.

Na odcinku planowanej budowy wodociągu i kanału sanitarnego z kolektorem tłocznym istnieje uzbrojenie:

- Lokalne wodociągi Dn 100, 80, 50 mm,
- Kanały deszczowe Dn 150 – 300 mm,
- Kanały sanitarne Dn 150 – 200 mm,
- kable energetyczne,
- kable telekomunikacyjne,
- przewody ciepłownicze,

## **6. Stan projektowany.**

Obecnie z uwagi na zły stan istniejących wodociągów i problemy z odprowadzeniem ścieków sanitarnych planowana jest budowa wodociągu i kanału sanitarnego gminnego do których będą mogły wybudować istniejące podmioty gospodarcze przyłącza.

Sieci gminne będą budowane i eksploatowane przez PEWIK Gdynia Sp. z o.o.

## **7. Budowa sieci wodociągowej.**

### **7.1. Źródło zasilania w wodę.**

Źródłem zasilania projektowanego wodociągu w wodę jest istniejący wodociąg o średnicy  $\varnothing$  200 mm ułożony w chodniku ul. Hutniczej.

## **7.2. Trasa budowy sieci wodociągowej.**

Zgodnie z warunkami technicznymi wodociąg projektuje się o średnicy dn 160 mm. Trasę wodociągu naniesiono na plany sytuacyjne „Projektu zagospodarowania terenu”.

Od miejsca włączenia w węźle W-1 do wodociągu istniejącego  $\varnothing 200$  mm, projektowany wodociąg ułożony zostanie w chodniku ul. Hutniczej, a następnie w rurze osłonowej pod Strugą Cisowską.

Zakres robót nie obejmuje przyłączy do posesji.

Dalsza trasa przebiegać będzie w poboczach ul. Handlowej.

W węźle W-9 nastąpi rozgałęzienie sieci. Część wodociągu ułożona zostanie w odgałęzieniu ul. Handlowej do węzła W-33. Od węzła W-9 główny przewód sieci układany będzie w poboczach dalszego odcinka ul. Handlowej do węzła W-30.

## **7.3. Konstrukcja wodociągu.**

Rurociągi wody projektuje się zgodnie z warunkami technicznymi o średnicy dn 160 mm.

Wykonać je z rur PE – HD PE 100 SDR 17 na ciśnienie PN10.

Połączenie rur wykonać poprzez zgrzewanie czołowe. W węzłach stosować połączenia z armaturą przy pomocy kształtek z żeliwa z miękkim doszczelnieniem kołnierzone.

Nad przewodami ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową.

Rurociąg projektuje się o długościach:

W-1 ÷ W-9 dn 160 mm L = 159 m

W-9 ÷ W-30 dn 160 mm L = 491 m

W-9 ÷ W-41 dn 160 mm L = 172 m

-----  
Razem L = 822 m

Wodociąg ułożyć metodą przewiertu sterowanego z wyjątkiem przejść przez przeszkody, na odcinkach z dużą ilością załamań lub węzłach połączeniowych, gdzie zajdzie konieczność ułożenia go metodą wykopu otwartego.

## **7.4. Skrzyżowanie z drogami.**

Na odcinku przejścia wodociągu pod jezdniami, dojazdami przewidzianymi dla ciężarowego ruchu, ułożone zostaną rury osłonowe PE – do rur osłonowych o średnicy i długości wg tabeli.

Przyjęto rury osłonowe typ Herkules SDR 17 PN 10 dn 280x16,6mm

Ułożenie rur osłonowych metodą przecisku.

Rury przewodowe ułożyć w rurach ochronnych na płozach – ślizgach, np. RACI. Końce rur uszczelnić przy pomocy manszety elastomerowej – kołnierza uszczelniającego i opaski zaciskowej ze stali nierdzewnej.

W przejściu pod ciepłociągami stosować rury osłonowe stalowe.

<b>Tabela rur ochronnych</b>			
Węzeł	Rura przewodowa Średnica de /mm/	Rura ochronna	
		Średnica dz /mm/	Długość L /mm/
W - 3	160	280 Herkules	4,0
W - 4	160	280 Herkules	8,0
W - 5	160	280 Herkules	8,0
W - 6	160	280 Herkules	22,0
W - 9	160	280 Herkules	14,0
W - 10	160	273 x 5 stal.	5,0
W - 11	160	280 Herkules	12,0
W - 12	160	280 Herkules	6,0
W - 17	160	280 Herkules	10,0
W - 35	160	273 x 5 stal.	5,0
W - 36	160	280 Herkules	19,0
W - 38	160	280 Herkules	13,0
W - 40	160	280 Herkules	13,0

### **7.5. Dezynfekcja i próba na ciśnienie.**

Po wykonaniu prac montażowych wykonać próbę na ciśnienie oraz dezynfekcję sieci zgodnie z obowiązującymi przepisami. Próbę szczelności wykonać zgodnie z PN-EN 805:2002 na ciśnienie 1,0 MPa. Ciśnienie utrzymać przez 2 godziny i nie dłużej niż 24 godziny.

Po wykonaniu próby szczelności przewód przepłukać i chlorować.

Dezynfekcję przeprowadzić przy pomocy podchlorynu sodu. Wodę do płukania pobierać z istniejącej sieci wodociągowej.

### **7.6. Skrzyżowanie z uzbrojeniem.**

Odkryte uzbrojenie układać w korytkach z desek i podpierać od dołu. W miejscach odkrycia rurociągów stalowych wykonać ich zabezpieczenie antykorozyjne. Odkryte przewody zaizolować taśmami polietylenowymi doprowadzając izolację do klasy „C” wg DIN 30672. W miejscach skrzyżowania z kablami traktować je jako czynne pod napięciem. W miejscach skrzyżowania kabli z wodociągiem, odkryte istniejące kable zabezpieczyć rurami dwudzielnymi AROT. Przyjęto zabezpieczeń szt. 15.

### **7.7. Prace montażowe.**

Układanie przewodów na odcinku wykopów wykonać w wykopach szalowanych. Na załamaniach tras projektuje się bloki oporowe z betonu C 16/ 20. Przekładkę pomiędzy rurociągiem a blokiem oporowym wykonać z podwójnej warstwy folii polietylenowej. Łączenie przewodów poprzez zgrzewanie czołowe i niezbędne kształtki.

### **7.8. Odwodnienie i odpowietrzenie.**

Odwodnienie i odpowietrzenie sieci projektuje się przy pomocy hydrantów.

Hydranty ziemne o średnicy Ø 80 mm rozmieszczone wzdłuż trasy co około 100 – 150 m. Łączna ilość hydrantów wyniesie n = 9 szt.

### **7.9. Posadowienie rurociągów.**

Na długości posadowienia rurociągów zalegają grunty rodzime w postaci piasków drobnych i średnich oraz nasypy w postaci piasków i humusu, cegły i kamieni.

Na odcinkach wykopów, na których zalegają nasypy, grunt w dnie wykopu zagęszczać do  $I_s = 0,98$ .

Zgodnie z instrukcją producenta rur, przewody należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 15 cm.

Podsypkę odpowiednio zagęścić w celu niedopuszczenia ugięcia się rur.

Boki rur podbić obsypką piaskową, aby nie dopuścić do odkształcenia się przewodów.

Nad rurociągiem wykonać osypkę piaskową na wysokości min. 30 cm ponad przewód i odpowiednio zagęścić.

Do podsypki i zasypki stosować istniejące piaski drobne, średnie.

Wykopy zasypać istniejącym gruntem nasypowym-piaszczystym warstwami. Nadmiar gruntu wywieźć na wysypisko / miejsce składowania / wskazane przez Inwestora. Warstwy zasypki wykopów zagęścić do minimum stopnia zagęszczenia 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Wykopy zasypać do projektowanej podbudowy drogowej. Pod obudową studni wykop na głębokość 1 m od niwelety podbudowy zagęścić do  $I_s = 1,0$  wskaźnika zagęszczenia gruntu. W przypadku natrafienia na grunty nienośne w postaci torfów, namułów, przewiduje się wybranie podłoża pod podsypkę na głębokości 0,5 m. Następnie zasypać pospółką i zagęszczać.

### **7.10. Roboty odwodnieniowe.**

Wodociąg układany jest w niewielkiej odległości nad poziomem wody gruntowej.

Odwierty wykonane zostały w okresie intensywnych opadów i poziom wód gruntowych nie powinien się podnieść.

Jednak zgodnie z opinią geologiczną może on ulec pewnym wahaniom.

Prace prowadzić w okresie suchym bez opadów.

W przejściu wodociągu pod Strugą Cisowską wykop zabezpieczony zostanie ścianką szczelną wykonaną z Grodzic. Do wykopu napływać będzie woda gruntowa z dna wykopu.

Na czas prowadzenia robót montażowych, woda gruntowa systematycznie odpompowana zostanie bezpośrednio z wykopu przy pomocy pomp przeponowych. Przepompowanie wody wykonać do Strugi Cisowskiej.

### **7.11. Skrzyżowania ze Strugą Cisowską.**

Na odcinku skrzyżowania ze Strugą Cisowską projektuje się przejście wodociągu oraz kolektora tłoczego pod ciekim wodnym.

Przejście pod Strugą Cisowską wykonać przy pomocy metody przewiertu horyzontalnego (HDD, przewiert sterowany).



## **Metoda przewiertu horyzontalnego (HDD).**

### **Wybór trasy**

Technologia HDD pozwala na bezpieczne przekroczenie dna rzeki na odpowiedniej głębokości pod dnem bez wykonywania dodatkowych prac odwodnieniowych. Prace te są wykonywane bez ingerencji w środowisko.

### **Badania geologiczne**

Wymuszają one zastosowanie odpowiedniego sprzętu i płuczki bentonitowej oraz pozwalają wytyczyć trasę rurociągu w optymalnym miejscu, zmniejszając narażenie się na niestabilność wierconego otworu lub napotkanie niesprzyjających formacji geologicznych w rejonie przekroczenia. Zadaniem wykonawcy będzie wykonanie odpowiedniej ilości odwiertów aby dokładnie zbadać układ geotechniczny na długości przewiertu.

### **Dobór płuczki wiertniczej**

Płuczka wiertnicza stanowi roztwór wodny różnego rodzaju betonitów i dodatków uszlachetniających. Podczas wiercenia pilotowego płuczka zwilża zarówno żerdź wiertła jak i ścianki otworu, chłodzi świder wraz ze znajdującą się w pobliżu sondą systemu sterowania, usuwa powstające zwierciny poprzez wypłukiwanie, wypełnia, stabilizuje i uszczelnia otwór, a także znacznie zmniejsza ryzyko zakleszczenia się rozwiertaka bądź instalowanych rurociągów. Dokładne rozpoznanie geologiczne pozwala właściwie dobrać recepturę płuczki wiertniczej w celu najlepszego wykorzystania jej właściwości w warunkach przewiertu.

### **Projektowanie planu i profilu przekroczenia**

Zakres stosowanych w praktyce kątów wejścia wynosi  $8^{\circ}$  -  $30^{\circ}$ , kąt wyjścia natomiast powinien wynosić  $6^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  zależnie od średnicy rurociągu. Dla rurociągów o większych średnicach stosuje się mniejsze kąty, aby ułatwić operację przeciągania przez otwór przewiertu.

### **System sterowania magnetycznego**

Do sterowania wierceniem pilotowym używa się systemu magnetycznego wspomaganego współpracującym z nim systemem. Zasadą działania pierwszego jest wykorzystanie naturalnego ziemskiego pola magnetycznego, poprzez układ czujników w sondzie, rejestrujących składowe siły grawitacji pola magnetycznego.

W skład systemu, poza sondą wchodzi także układ sprzęgający, konsola wiertacza, komputer i drukarka.

Sonda jest umieszczona na początku przewodu wiertniczego wewnątrz niemagnetycznego obciążnika jak najbliżej narzędzia wierzącego, natomiast zasilanie i transmisja danych pomiarowych odbywa się pojedynczym przewodem elektrycznym, połączonym z układem sprzęgającym. Pozostałe elementy systemu znajdują się w kabinie sterowniczej. Konsola dostarcza wiertaczowi aktualne parametry położenia sondy: azymut, inklinację oraz orientację narzędzia wierzącego z dokładnością do  $0,1$  stopnia, natomiast operator systemu sterowania ma do dyspozycji wszelkie dane wyświetlane na ekranie komputera.

System ten pozwala na stałą kontrolę i dokumentowanie rzeczywistej trajektorii przewiertu.

Wydruk uzyskany z tego systemu może służyć do sporządzenia inwentaryzacji powykonawczej i stanowi potwierdzenie wykonania zadania o założonych i ściśle kontrolowanych parametrach. Pomocniczy system sterowania używany jest w sytuacji silnych zakłóceń magnetycznych i działa na zasadzie lokalizacji sondy w odniesieniu do specjalnej pętli usytuowanej względem trajektorii przewiertu. System ten jest praktycznie niewrażliwy na zakłócenia i stosuje się go w celu korygowania wskazania podstawowego układu sterowania.

Nieograniczona głębokość wiercenia przy zastosowaniu systemu pozwala na wykonywanie przekroczeń na dowolnej i optymalnej rzędnej uwarunkowanej budową geologiczną, głębokością przeszkody wodnej, ewentualnymi przeszkodami.

### **Wiercenie otworu pilotowego**

Otwór pilotowy jest wykonywany wzdłuż zaprojektowanego profilu, zgodnie z którym dokonują się zmian azymutu i pochyleń tak, aby pozostać na wytyczonej trasie. Zwykle używa się dwóch metod wiercenia otworu pilotowego:

- Hydrauliczne rozmywanie gruntu stosowane dla miękkich formacji geologicznych,
- Wewnątrz-otworowy silnik napędzany przez płuczkę wiertniczą stosowany dla twardszych formacji jak piaskowce, łupki, wapienie i granity.

### **Rozwiercanie otworu pilotowego i instalacja rurociągu**

Po wykonaniu i akceptacji otworu pilotowego do żerdzi wiertniczej, w punkcie wyjścia dołączane są kolejno rozwiertaki o średnicy finalnej o 30% większej niż zewnętrzna średnica instalowanego rurociągu. W tym etapie również dużą rolę odgrywa odpowiednio dobrana płuczka bentonitowa. Gdy rozwiertaki obracane żerdziami wiertniczymi zostaną przeciągnięte przez cały otwór, aż do punktu wejścia, otwór jest gotowy do instalacji rurociągu. Podczas gdy rurociąg jest wciągany do otworu, żerdziami wiertniczymi zatłacza się płuczkę przez obracający się rozwiertak, połączony z wciąganiem rurociągiem za pomocą krętlika. Po dojściu rozwiertaka do punktu wejścia instalacja jest zakończona.

#### **7.12. Roboty ziemne.**

- grunt z wykopów układać wzdłuż wykopów na odkład,
- wykopy szalować szczelnie szalunkami płytowymi,
- po ułożeniu rurociągu i wykonaniu zasypki piaskowej , wykop zasypać warstwami,
- nadmiar gruntu wywieźć na wysypisko ziemi,
- wykop stabilizować do minimum wskaźnika zagęszczenia 98% zmodyfikowanej wartości Proctora zgodnie z wymaganiami jak pkt. 7.9.,
- w miejscach uzbrojenia wykopy prowadzić ręcznie, na pozostałym odcinku mechanicznie / min. 80% /

#### **7.13. Wytyczne montażu.**

- wyznaczyć trasę rurociągu,
- wykonać przekopy próbne w miejscu istn. uzbrojenia podziemnego,
- wykonać wykop / na długości uzbrojenia ręcznie /na odcinku budowy w wykopach otwartych,
- oznakować wykop,
- zabezpieczyć istn. uzbrojenie,
- przeprowadzić prace montażowe rurociągów i przełączenie lub układanie metodą przewiertu,
- wykonać roboty przejścia wodociągu pod Strugą Cisowską ,
- przeprowadzić płukanie i dezynfekcję,
- zasypać warstwami wykop,
- doprowadzić do stanu poprzedniego,
- wykonać sprawdzenie szczelności rurociągu,
- prace prowadzić w wykopach szalowanych, na odcinku robót w wykopach otwartych,
- nad rurociągiem ułożyć taśmę identyfikacyjną koloru niebieskiego /woda/,
- oznakować tabliczkami usytuowanie zasuw i hydrantów.

#### **7.14. Zestawienie materiałów.**

<b>l.p.</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Jedn.</b>	<b>Ilość jedn.</b>	<b>Katalog</b>
<b>a.</b>	<b>b.</b>	<b>c.</b>	<b>d.</b>	<b>e.</b>
1.	Rury przewodowe dn 160 mm PE 100 SDR 17 p=10 bar	m	882	P=1,0 MPa
2.	Manszeta elastomerowa –kołnierz uszczelniający –KG z opaską zaciskową ze Sali nierdzewnej	szt	28	komplet
3.	Płozy – ślizgi dla rur dn 160 mm	szt	200	RACJ
4.	Rury osłonowe dn 280mm PE 100	m	60,0	P=1,0 MPa
5.	Rury osłonowe $\phi$ 273 x 5 stal	m	10,0	Stal
6.	Zasuwa żel. kołnierzowa z miękkim doszczelnieniem $\phi$ 200 mm	Szt.	2	P =1,0 Mpa
7.	Zasuwa żel. kołnierzowa z miękkim doszczelnieniem $\phi$ 150	Szt.	4	P =1,0 Mpa
8.	Zasuwa żel. Kołnierzowa z miękkim doszczelnieniem $\phi$ 80	Szt.	8	P =1,0 Mpa
9.	Trójnik żel. sferoidalny $\phi$ 200/150	Szt.	1	P =1,0 Mpa
10.	Trójnik żel. sferoidalny $\phi$ 150/150	Szt.	1	P =1,0 Mpa
11.	Trójnik żel. sferoidalny $\phi$ 150/80	Szt.	8	P =1,0 Mpa
12.	Połączenie kołnierzowe $\phi$ 200	Szt.	2	P =1,0 Mpa
13.	Łuk dn 160 PE 100 SDR 17 $\alpha =15^{\circ}$	szt	17	P = 1, 0 MPa
14.	Łuk dn 160 PE 100 SDR 17 $\alpha =30^{\circ}$	szt	6	P = 1, 0 MPa
15.	Łuk dn 160 PE 100 SDR 17 $\alpha =45^{\circ}$	szt	12	P = 1, 0 MPa
16.	Łuk dn 160 PE 100 SDR 17 $\alpha =90^{\circ}$	szt	7	P = 1, 0 MPa
17.	Tuleja dn 160 PE 100 SDR 17	szt	16	P = 1, 0 MPa
18.	Blok oporowy – beton 16/20	szt	60	Wykonać na budowie
19.	Kołnierz ślepy $\phi$ 150 mm	szt	2	P = 1, 0 Mpa
20.	Obudowa do zasuw	szt	14	Katalog armatury
21.	Skrzynka do zasuw	szt	14	Katalog armatury
22.	Skrzynka do hydrantów	szt	9	Katalog armatury
23.	Hydrant podziemny $\phi$ 80 z obudową i kolaniem do odwodnień i odpowietrzeń wodociągu.	szt	9	P =1,0 Mpa
24.	Rura dwudzielna L = 2,0m	szt	30	AROT
25.	Rury przewodowe dn 110 PE 100 SDR 17	m	20	P=1,0 MPa
26.	Łuk dn 110 PE 100 SDR 17 $\alpha =90^{\circ}$	szt	4	P=1,0 MPa
27.	Tuleja dn 110 PE 100 SDR 17 $\alpha =90^{\circ}$	szt	2	P=1,0 MPa
28.	Złącze dociskowe DN 100	szt	2	PN10

#### **7.15. Przebudowa istniejącej instalacji wody.**

Na odcinku ogrodzenia terenu przepompowni przebudowany zostanie istniejący wodociąg o średnicy  $\phi 100$  mm, wykonany z rur żeliwnych.

Przesunięcie trasy przewodu wykonać za teren przepompowni, układając przewód równolegle do ogrodzenia przepompowni.

Przebudowa wykonana zostanie z rur PE-HD PE 100 SDR 17 na ciśnienie PN10 na długości 20 m.

Włączenie do istniejącego wodociągu wykonać przy pomocy złączki dociskowej kołnierzowej.

Nad przewodem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową.

## **8. Rozwiązanie projektowe budowy kanalizacji sanitarnej**

### **8.1. Wytyczne budowy kanalizacji sanitarnej**

Zgodnie z wytycznymi oraz zatwierdzoną koncepcją budowy kanalizacji sanitarnej w ul. Handlowej ułożony zostanie kanał sanitarny, który umożliwi odbiór ścieków sanitarnych z istniejącej zabudowy przemysłowo-magazynowej. Z uwagi na panujące warunki gruntowo wodne kanał wykonany zostanie metodą przewiertu sterowanego przy zapuszczanych w grunt studzienkach metodą studniarską.

Ścieki odpływać będą do projektowanej przepompowni, a następnie przetłoczone kolektorem tłocznym do istniejącego kanału sanitarnego w ul. Hutniczej.

### **8.2. Odbiornik ścieków sanitarnych**

Istniejącym odbiornikiem ścieków jest istn. kanał sanitarny o średnicy  $\varnothing$  400 mm ułożony w jezdni ul. Hutniczej.

### **8.3. Trasa budowy kanalizacji sanitarnej**

Trasę kanalizacji naniesiono na plan sytuacyjny.

Ścieki zbierane będą kanałem o średnicy  $\varnothing$  0,20 m na odcinkach od studzien

- St. S-2 ÷ St. S-9
- St. S-18 ÷ St. S-11
- St. S-13 ÷ St. S-2
- przepompowni ÷ St. S-2

Od studni St. S-2 ścieki doprowadzone zostaną kanałem o średnicy  $\varnothing$  0,20 m przy spadku  $i = 1\%$  do lokalnej projektowanej przepompowni ścieków. Z przepompowni odprowadzone będą kolektorem tłocznym  $\varnothing$  160 mm do St. S-21, skąd grawitacyjnie odpłyną do istn. St. S-22 zlokalizowanej na istniejącym kanale  $\varnothing$  0,40 m, ułożonym w ul. Hutniczej. Odcinek między St. S-21 i St. S-22 wykonać z rur typu PP o średnicy  $\varnothing$  225 mm ułożonych przewiertem sterowanym.

Na ostatnim odcinku przed zrzutem do studni rozprężnej St. S-21 kolektor tłoczny ułożony zostanie pod Strugą Cisowską.

Trasa kolektora tłocznego na całej długości przebiega równolegle do projektowanego wodociągu.

W miarę możliwości terenowych ułożone będą w poboczu drogi.

Trasa kanału sanitarnego ułożona zostanie blisko krawężnika jezdni, co umożliwi w czasie budowy ruch kołowy na ul. Handlowej.

Zakres projektu nie obejmuje przyłączy do posesji.

W studni St. S-1 na wylocie ścieków do przepompowni projektuje się zastawkę kanałową wewnątrz kinety. Zastawka otwierana będzie wyprowadzonym wrzecionem do płyty pokrywowej studni.

Obliczenia przepustowości kanału na odcinku St.S-2 – przepompownia

$$Q=21,1 \text{ l/s}$$

$$\Phi=0,20 \text{ m}$$

$i=1\%$

$t=12\text{ cm}$

$v=1,1\text{ m/s}$

Przyjęto przewód dn 200 mm.

#### **8.4. Konstrukcja kanałów.**

Kanał projektuje się o średnicy  $\varnothing 0,20\text{m}$  wzdłuż ul. Handlowej i na odcinku od studni rozprężnej do odbiornika w ul. Hutniczej o średnicy  $\varnothing 0,20\text{ m}$  . Kanał  $\varnothing 0,20\text{ m}$  wykonać metodą przecisku sterowanego z rur kanalizacyjnych łączonych na kielich i uszczelkę gumową. Do budowy stosować rury kamionkowe, typu KERADRIE ze złączem ze stali szlachetnej ze zintegrowaną uszczelką kauczukową i zamontowanym pierścieniem przenoszącym siłę wcisku z drewna P5 wg DIN312.

Na załamaniach wykonane zostaną studnie z kręgów betonowych przy metodzie układania przeciskiem DN2000 mm i DN 1500 mm.

Studnie szczelne wykonane w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają się z elementów łączonych przy pomocy uszczelki gumowej i pasty poślizgowej, wykonanych z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8.

Do przecisków stosować rury kamionkowe odpowiednio przystosowane do tej metody układania.

Podstawę studni stanowi prefabrykowany krąg z nożem tnącym monolitycznym wykonanym w całości z betonu samozagęszczalnego. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny. Parametry betonu jednakowe w całym elemencie. Minimalna grubość ścianki studni z nożem tnącym to 150 mm.

Studnię przykryć włazem typ ciężki żeliwny D400kN z pokrywą z dwoma ryglami z logo PEWIK Gdynia . W przejściu przez ścianę komory rurą, wykonać uszczelnienie zaprawą szybkoschnącą odporną na korozję. Studnie przy budowie kanałów metodą bezwykopową wykonane zostaną jako zapuszczane w grunt metodą studniarską .

W przypadku zapuszczania studzien i wykonania częściowego wykopu szalować szalunkami płytowymi stalowymi

Długość kanału  $\varnothing 0,20\text{m}$  do budowy wynosi:

- przepompownia do St.S-2  $\varnothing 0,20\text{ m}$   $L = 12,5\text{ m}$  rury kamionka - przecisk sterowany
- St.S-2 do St.S-9  $\varnothing 0,20\text{ m}$   $L = 401\text{ m}$  rury kamionka - przecisk sterowany
- St.S-2 do St.S.13  $\varnothing 0,20\text{ m}$   $L = 175\text{ m}$  rury kamionka - przecisk sterowany
- St.S-11 do St.S.18  $\varnothing 0,20\text{ m}$   $L = 182,5\text{m}$  rury kamionka - przecisk sterowany
- St.S-21 do St.S-22  $\varnothing 0,20\text{ m}$   $L = 24,0\text{ m}$  rury typ PP - przecisk sterowany

SUMA

$\Sigma L = 795,0\text{m}$

Ilość projektowanych studzien :

$\varnothing 1500\text{mm}$  szt. 11.

$\varnothing 2000\text{mm}$  szt. 8

Na wylocie kanału w St.S-1 wykonać zastawkę kanałową.

## **8.5. Technologia wykonania sieci.**

Przed przystąpieniem do wykonywania przecisku należy zapuścić w grunt studnię startową  $\varnothing$  2000 mm i studnię odbiorczą  $\varnothing$  1500 mm.

Studnie zapuszczone zostaną w grunt metodą studniarską. Ze studni wybierany będzie urobek bez ewentualnie napływającej wody gruntowej.

Wody gruntowej nie należy wybierać do momentu zastygnięcia korka betonowego wylewanego ze środkami szybkowiązącymi pod wodą gruntową. Po zastygnięciu korka wodę można odprowadzić do zbiorników w celu wykorzystania jej do celów budowlanych.

Z każdej studni startowej  $\varnothing$ 2000 mm przecisk wykonany zostanie kolejno w dwóch kierunkach do studzien odbiorczych  $\varnothing$ 1500 mm.

W celu uzyskania przecisku sterowanego z wykopu początkowego (studni startowej) przy wykorzystaniu hydraulicznej wiertnicy poziomej, wprowadzany jest do gruntu ciąg stalowych żerdzi pilotowych, są to rury stalowe o długości 1m lub mniejszej, średnicy zewnętrznej ok. 10 cm, średnicy wewnętrznej ok. 6,5 cm, łączonej najczęściej na gwint. Sterowanie przecisku odbywa się za pomocą elektrooptycznego systemu nawigacji. Korektę kierunku uzyskuje się poprzez odpowiedni obrót i wcisk żerdzi pilotowej, po osiągnięciu przez głowice pilotową wykopu docelowego, ostatni element żerdzi (w wykopie początkowym – studni startowej) łączony jest, przy pomocy odpowiedniego elementu przejściowego, ze stalową rurą roboczą. Za przeciskiem roboczym wykonywany jest odwiert gruntu odpowiednim narzędziem umieszczonym w czole pierwszego elementu rury ochronnej, wraz odtransportowaniem urobku przy pomocy transportera ślimakowego do wykopu początkowego (lub studni startowej). W zależności od rodzaju gruntu stosuje się odpowiednio dobrany rodzaj głowicy wiertniczej. Następnie do odwiertu rozpoczyna się przecisk rur kamionkowych (medialnych), które przez odpowiedni element przejściowy – za ostatnią wprowadzoną rurą stalową, sukcesywnie przeciskają rury stalowe (robocze) do studni docelowej, gdzie są one demontowane.

W ul. Hutniczej studnia St.S-21 rozprężna wykorzystana zostanie jako studnia o średnicy  $\varnothing$  1500mm.

Z uwagi na brak miejsca w terenie wykorzystana zostanie jako startowa.

Należy stosować żerdzie pilotowe o mniejszych wymiarach.

Istn. studnia St.S-22 wykorzystana będzie jako odbiorowa.

W celu odebrania żerdzi, w studni należy w ścianie wybić otwór pod nadzorem inspektora PEWIK. Roboty prowadzić na rusztowaniu, a gruz dokładnie zbierać.

Po zakończeniu robót otwór w ścianie studni zamurować cegłą kanałową.

## **8.6. Zabezpieczenie uzbrojenia.**

W przypadku odkrycia podziemnego uzbrojenia jak kable telefoniczne, energetyczne, wodociągi, przewody te ułożyć w korytku podpartym od dołu (przekopy próbne z odtworzeniem nawierzchni na terenie prowadzonych wykopów).



## **8.7. Posadowienie kanałów.**

Na całej długości posadowienia kanałów zalegają grunty nadające się do posadowienia rurociągu. Są to grunty piaszczyste, piaski drobne i średnie. Wierzchnią warstwę pokrywają grunty nasypowe. Są to warstwy zalegające powyżej posadowienia.

Lokalnie mogą w warstwie przypowierzchniowej wystąpić warstewki torfu, które z uwagi na odbywający się ciężki transport drogowy są skompresowane.

Z uwagi na panujące warunki gruntowe całość posadowiona będzie w gruncie rodzimym piaszczystym.

W przypadku częściowych wykopów na trasie kanału wykopy zasypać urobkiem piaszczystym. Wykopy zagęszczać.

Nadmiar gruntu z wykopu wywieźć na miejsce składowania (legalne wysypisko). Warstwy zasypki zagęścić do minimum stopnia zagęszczenia 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Na głębokości 1 metra od niwelety drogi nieumocnionej lub od nawierzchni drogowej, wykop zagęścić do  $I_s=1,0$ .

## **8.8 . Odwodnienie wykopów na czas budowy.**

Zgodnie z opinią geotechniczną na całej długości budowy kanału występuje woda gruntowa. Występuje ona w postaci ustabilizowanego zwierciadła wody. W czasie układania kanalizacji metodą przecisku sterowanego problem występowania wody gruntowej wystąpi w momencie budowy studzien przy zapuszczaniu ich w grunt metodą studniarską. Natomiast nie wystąpi przy układaniu rur kamionkowych sposobem mikrotunelingu z uwagi na stosowanie uszczelki sztormowej.

Na głębokości posadowienia zalega warstwa piasku, co zwiększa problem napływu wody gruntowej. W celu uniknięcia robót odwodnieniowych na czas zapuszczania studzien metodą studniarską przyjęto zapuszczanie ich w wodzie gruntowej. Podbieranie gruntu odbywa się z przestrzeni między kręgami odpowiedniej wielkości łyżką koparki. Po zagłębieniu noża konstrukcji kręgu do projektowanej głębokości, wykonane zostanie betonowanie korka dna studni. Wykonane ono zostanie w wodzie ociekającej z wybieranego urobku.

Wobec zastosowania takiej technologii robót, nie wystąpią roboty odwodnieniowe, a tym samym wystąpienie leja depresji sięgającego poza granicę działki, na które PEWIK ma prawo dysponowania gruntem.

Ustawa Prawo Wodne z dnia 18.lipiec 2001 r. / Dz.U. 2015 poz .469 / przewiduje, że zgodnie z art. 124 pozwolenie wodno-prawne nie jest wymagane na :

pkt 6 – odwodnienie wykopów budowlanych ,jeśli zasięg leja depresji nie wykracza poza granicę terenu, którego zakład jest właścicielem ,

pkt 9 - odprowadzenie wód z wykopów budowlanych ,

Wobec spełnienia warunku jw. odstępuje się od wykonania operatu wodnoprawnego.

### **8.9. Roboty ziemne.**

- grunt z wykopów i wyporu układać na odkład,
- ewentualne wykopy szalować szczelnie szalunkami płytowymi,
- ewentualne wykopy zasypać warstwami gruntu piaszczystego z wyporu,
- wykop zasypać do wysokości istniejącej niwelety terenu,
- nadmiar gruntu wywieźć na składowisko ziemi,
- wykop stabilizować do stopnia zagęszczenia 98% zmodyfikowanej wartości Proctora lub zgodnie z wymaganiami właściciela terenu a w drodze do głębokości 1m pod nawierzchnią do  $I_s=1$ .
- na długości zniszczonych trawników nałożyć 5cm warstwę humusu i obsiać trawą
- na długości demontażu utwardzenia drogi należy ją odbudować .

### **8.10. Wytyczne montażu.**

- wyznaczyć trasę kanału sanitarnego z wyznaczeniem lokalizacji studzien
- w miejscu studzien przy ewentualnym częściowym wykopie oznakować wykop i wykonać szalowanie z ustaleniem lokalizacji istniejącego uzbrojenia
- przeprowadzić prace montażowe
- przeprowadzić płukanie
- zasypać ewentualne wykopy
- doprowadzić teren do stanu poprzedniego,
- prace łączone z ewentualnymi wykopami prowadzić w szalunkach stalowych płytowych

## **9. Kolektor tłoczny**

### **9.1. Trasa budowy kolektora**

W celu odprowadzenia zgromadzonych okresowo ścieków w przepompowni do odbiornika należy wybudować kolektor tłoczny.

Zadaniem jego jest doprowadzić ścieki od przepompowni z przejściem pod Strugą Cisowską do studni sanitarnej St.S-21, z której ścieki odpłyną grawitacyjnie do kanału w ul. Hutniczej. Kanał odbierający ścieki sanitarne w ul. Hutniczej w miejscu włączenia zrzutu ścieków z ul. Handlowej jest o średnicy  $\phi$  400 mm. Jego przeznaczeniem jest odebranie ścieków sanitarnych z okolicznej zabudowy z doprowadzeniem odpływu do oczyszczalni.

Trasa kolektora projektowana jest równolegle do projektowanego wodociągu i naniesiona na plan sytuacyjny. Przed przejściem przez Strugę Cisowską na kolektorze wykonać studnię z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym z czyszczakiem rewizyjnym a za przejściem cieku wykonać studnię z czyszczakiem rewizyjnym.

### **9.2. Konstrukcja rurociągu tłoczego.**

Rurociąg tłoczny projektuje się o średnicy dn 160x9,5 mm. Wykonać go z rur PE-HD PE 100 SDR 17 na ciśnienie PN10.

Na długości ułożenia go w wykopie otwartym nad przewodami na wys. 30 cm ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową.

Włączenie kolektora tłoczego nastąpi do studni DN 1500mm rewizyjnej rozprężnej. Studnię należy traktować jako rozprężną z włazem kanałowym wentylowanym. Do włazu zamontowany zostanie filtr pochłaniający wydzielany siarkowodor.

Rurociąg dn 160 PE projektuje się o długości  $L = 260$  mb.

Kolektor układać metodą przewiertu sterowanego z wyjątkiem przejść przez przeszkody i na odcinkach z dużą ilością załamań gdzie zachodzi konieczność budowania go w wykopie otwartym.

W studni na wylocie kolektora tłoczego z przepompowni zamontować pomiar. Zastosować przepływomierz elektromagnetyczny Dn160mm.

Dodatkowo w studni pomiarowej wykonać przyłącze DN 100 mm dla przyłączenia przewodu tłoczego od pompy przenośnej wyposażonego w zasuwę nożną DN 100 mm i szybkozłącze. Pomiar wykonać w studni o średnicy  $\phi$  1500 mm. W płycie górnej wykonać właz dla otwarcia zasuw i włączenia węża.

Na załamaniach kolektora tłoczego wykonać łagodne łuki, składające się z kolan  $\max \alpha = 30^\circ$ .

Na odcinku od studni rozprężnej St.S-21 do włączenia się do studni St.S-22 na kanale ulicznym, kanał o odpływie grawitacyjnym ułożyć jak pkt 8.3. z rur typu PP.

$Q=25,56$  l/s

dn=225 mm

t=13 cm

v=1,2 m/s

i=1,1%

### 9.3. Skrzyżowanie z drogami.

Na odcinku przejścia kolektora tłoczego pod jezdniami, dojazdami przewidzianymi dla ciężarowego ruchu, ułożone zostaną rury osłonowe PE – do rur osłonowych o średnicy i długości wg tabeli.

Przyjęto rury osłonowe typ Herkules SDR 17 PN 10 dn 280 mm

Ułożenie rur osłonowych metodą przecisku.

Rury przewodowe ułożyć w rurach ochronnych na płozach – ślizgach. Końce rur uszczelnić przy pomocy manszety elastomerowej – kołnierz uszczelniający i opaski zaciskowej ze stali nierdzewnej.

W przejściu pod ciepłociągami stosować rury osłonowe stalowe.

Tabela rur ochronnych			
Węzeł	Rura przewodowa Średnica de /mm/	Rura ochronna	
		Średnica dz /mm/	Długość L /mm/
K-3	160	280 Herkules	4,0
K - 3	160	280 Herkules	8,0
K – 4	160	280Herkules	8,0
K - 5	160	280 Herkules	22,0
K – 7 -8	160	280 Herkules	18,0
K - 8	160	280 Herkules	18,0
K – 7-8	160	273 x 5 stal	5,0

### 9.4. Próba na ciśnienie.

Po wykonaniu prac montażowych wykonać próbę na ciśnienie oraz płukania sieci zgodnie z obowiązującymi przepisami. Próbę szczelności wykonać zgodnie z PN-EN 805:2002 na ciśnienie 1,0 MPa. Ciśnienie utrzymać przez 2 godziny i nie dłużej niż 24 godziny.

Po wykonaniu próby szczelności przewód przepłukać.

### 9.5. Skrzyżowanie z uzbrojeniem.

Odkryte uzbrojenie układać w korytkach z desek i podpierać od dołu. W miejscach odkrycia rurociągów stalowych wykonać ich zabezpieczenie antykorozyjne. Odkryte przewody zaizolować taśmami polietylenowymi doprowadzając izolację do klasy „C” wg DIN 30672.

W miejscach skrzyżowania z kablami traktować je jako czynne pod napięciem.

W miejscach skrzyżowania kabli z wodociągiem, odkryte istniejące kable zabezpieczyć rurami dwudzielnymi AROT. Przyjęto zabezpieczeń szt. 10.

### 9.6. Prace montażowe.

Układanie przewodów na odcinku wykopów wykonać w wykopach szalowanych. Na załamaniach tras projektuje się bloki oporowe z betonu C 16/ 20. Przekładkę pomiędzy rurociągiem a blokiem oporowym wykonać z podwójnej warstwy folii polietylenowej. Łączenie przewodów poprzez zgrzewanie czołowe i niezbędną kształtki.

#### **9.7.        Odwodnienie i odpowietrzenie.**

Kolektor tłoczny ułożony zostanie ze spadkiem wznoszącym od przepompowni do studni odpowietrzającej St. S – 19. Następnie zostanie zagłębiony i ułożony min.  $h=1,5$  m pod dnem Strugi Cisowskiej i doprowadzony do studni rozprężnej. Odpowietrzenie wykonać w studni wyposażonej w zawór napowietrzająco- odpowietrzający i zestaw do płukania kolektora wraz z syfonem. Studnię wykonać wg RYS. NR 18 o średnicy DN 1470 mm. Dodatkowo projektuję się do płukania syfonu studnię St.S-20 oraz do płukania studnię St.S-19a. Wyposażone będą w czyszczak rewizyjny, który służy do płukania sieci a po rozkręceniu do rewizji sieci przy pomocy kamery. Studnie ustawić w wykopach otwartych w okresach suchych. W przypadku braku takiej możliwości ustawić je jako zapuszczane metodą studniarską. Z czyszczaka rewizyjnego wyprowadzone jest podejście do złączki hydrantowej DN 80 mm. Podejście należy przedłużyć przyspawaną rurą stalową nierdzewną DN 80 mm (stal 306L) i zakończyć szybkozłączką DN 80 mm do podłączenia WUKO. Szybkozłączka rozmieszczona zostanie w płycie pokrywowej studni w krzyńce na hydranty. Każda ze studni wyposażona zostanie w zestawy zasuw, dzielące kolektor tłoczny na odcinki przy jego płukaniu.

#### **9.8.        Posadowienie rurociągów.**

Wykonać jak pkt 7.9.

#### **9.9.        Roboty odwodnieniowe.**

Wykonać jak pkt 7.10.

#### **9.10.      Skrzyżowanie ze Strugą Cisowską.**

Przejście nad Strugą Cisowską wykonać metodą jak pkt 7.11.

#### **9.11.      Roboty ziemne.**

Wykonać jak pkt 7.12.

#### **9.12.      Wytyczne montażowe.**

Wykonać jak pkt 7.13.

**9.13.      Zestawienie materiałów.**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostki	Ilość jednostek	Katalog
1	Rury przewodowe dn 160 mm PE HD PE 100 SDR17 p = 10 bar	M	260	P = 1,0 MPa
2	Manszeta elastomerowa – kołnierz uszczelniający –KG z opaską zaciskową ze Sali nierdzewnej	Szt.	14, 0	Komplet
3	Rury osłonowe dn 280 mm Herkules	m	78	P = 1,0 MPa
4	Rury osłonowe Dn 273 x 5 stal	m	5,0	Stal
5	Łuk dn 160 mm PE 100 SDR17 $\alpha = 90^\circ$ (segmenty $\alpha = 30^\circ$ )	Szt.	5	P = 1,0 MPa
6	Łuk dn 160 mm PE 100 SDR17 $\alpha = 15^\circ$	Szt.	3	P = 1,0 MPa
7	Łuk dn 160 mm PE 100 SDR17 $\alpha = 30^\circ$	Szt.	4	P = 1,0 MPa
8	Studnia DN1470 z zaworem napowietrzającym – odpowietrzającym i czyszczakiem rewizyjnym	Szt.	1	Komplet w/g rys. nr 18
9	Studnia DN1200 z czyszczakiem rewizyjnym	Szt.	1	Komplet wg rys.nr 19
10	Studnia DN1470 z czyszczakiem rewizyjnym	Szt.	1	W/g rys. 17
11	Studnia rozprężna	Szt.	1	W/g rys. 16
12	Płozy – ślizgi dla rur dn 160	Szt.	140	RACJ

## **10. Przepompownia.**

Zebrane ścieki z dzielnicy przemysłowej zbierane będą w lokalnej przepompowni zlokalizowanej na działce gminnej w zieleńcu drogowym. Teren działki zostanie utwardzony i ogrodzony z bramą wjazdową. Na terenie zlokalizowana zostanie: komora przepompowni, komora pomiarowa, szafa energetyczna, miejsce postojowe agregatu prądotwórczego, słup oświetleniowy, studnia z zastawką.

### **10.1. Obliczenie ilości dopływu ścieków.**

#### **A. Wyznaczenie wielkości zlewni**

Zlewnia jest ograniczona od południa ul. Hutniczą, od północy i wschodu terenem PKP, od zachodu Strugą Cisowską. Część zlewni należy wyłączyć z ogólnej powierzchni zlewni. Są to drogi zakładowe, ulica Handlowa i tereny skanalizowane, z których ścieki odpływają do kanału w ul. Hutniczej / budynek socjalny, archiwum / place składowe i parkingi na terenie zakładów/.

- zlewnia całkowita	$F =$	385000 m <sup>2</sup>
- ul. Handlowa	$F = 820 \times 2 =$	16400 m <sup>2</sup>
- drogi zakładowe	$F = 1000 \times 10 =$	10000 m <sup>2</sup>
- teren bud. socjalnego i archiwum	$F =$	6900 m <sup>2</sup>
- place składowe i parkingi na terenie zakładów ogólnej powierzchni 20% zlewni	$F = 385000 \times 2 =$	77000 m <sup>2</sup>

$$\begin{array}{r} \text{-----} \\ 274700 \text{ m}^2 \\ F_s = 27,47 \text{ ha} \end{array}$$

#### **B. Charakter zlewni**

Po przeprowadzeniu inwentaryzacji i opinii użytkowników terenu stwierdzono, że zlewnia ma typowy charakter zlewni przemysłowo-składowej z przemysłem niewodochłonnym. Wyjątek stanowi zakład wytwórni betonu, który dla produkcji pobiera duże ilości wody.

Większość zakładów produkcyjnych są to zakłady o charakterze mechanicznym, produkujące elementy stalowe, które posiadają duże place składowe.

Wskaźnik max sekundowej ilości ścieków bytowo-gospodarczych lub przemysłowych wg WPZW i IS w Miejskich Jednostkach Osadniczych wynosi  $0,6 \div 0,7$  l/s ha.

Z uwagi na duże tereny składowe i produkcję przyjęto

$$q = 0,6 \text{ l/s ha}$$

#### **C. Obl. ilości ścieków**

Powierzchnia, z których może wystąpić zrzut ścieków

$$\begin{array}{l} F_s = 27,47 \text{ ha} \\ \text{przy } q = 0,6 \text{ l/s ha} \end{array}$$

Obliczona ilość ścieków bytowo-gospodarczych

$$Q = 0,6 \times 27,47 = 16,48 \text{ l/s}$$

Średnica odcinka kanału między St.S-2 i St.S-1

$\varnothing 0,20$  m

$i = 1\%$

$L = 18$  m

$t = 10$  cm

$v = 1,1$  m/s

Przyjęto średnicę kolektora tłocznego dn 160 mm.

## 10.2. Dobór pomp.

Wydajność pomp

$$Q_p = 16,48 \times 1,1 = 18,13 \text{ l/s} \\ = 65,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto przepompownię wyposażoną w dwie pompy z wirnikiem typ Vortex, pracujące przemiennie o wydajności

$$Q = 65,5 \text{ m}^3/\text{h} = 18,19 \text{ l/s}$$

- rzędna ustawienia pomp 11,77 m n.p.m.
- najwyższy punkt podnoszenia 17,67 m n.p.m.
- długość kolektora tłocznego  $L = 260$  m
- średnica kolektora tłocznego dn 160 mm
- opory na kolektorze dn 160 mm
$$V = 1,2 \text{ m/s}$$
$$i = 0,9\%$$

$$\Delta h_1 = 260 \times 0,009 = 2,34 \text{ m}$$

- różnica wysokości tłoczenia

$$\Delta h_2 = 17,67 - 11,19 = 6,48 \text{ m}$$

- opory na rurociągu w przepompowni DN 125

$$i = 3,5\%$$

$$v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$\Delta h_3 = (2 + 5,07) \times 0,035 = 0,25 \text{ m}$$

- nadciśnienie na wylocie

$$\Delta h_4 = 0,5 \text{ m}$$

### Opory miejscowe na rurociągu w przepompowni i pomiaru:

- kolano $\Phi 125$	szt. 2	$z = 2 \times 1,13 = 2,26$
- trójnik symetryczny $\Phi 125$	szt. 1	$z = 0,92$
- zasuwa $\Phi 125$	szt. 2	$z = 2 \times 0,14 = 0,28$
- zawór zwrotny $\Phi 125$	szt. 1	$z = 1,0$
- zwężka	szt. 1	$z = 0,16$
- trójnik $\Phi 125/100$	szt. 1	$z = 0,05$
		$\Sigma z = 4,67$

$$L_z = 3,21 \times 4,67 = 14,99 \text{ m}$$



$$\Delta h_5 = 14,99 \times 0,035 = 0,52 \text{ m}$$

Opory miejscowe na sieci:

- łuk segmentowy $\alpha = 90^\circ$ łączone pod kątem $\alpha = 30^\circ$	dn 160	szt. 4	$z = 3 \times 0,17 \times 4 = 2,04$
- łuk segmentowy $\alpha = 30^\circ$	dn 160	szt. 3	$z = 3 \times 0,17 = 0,51$
- łuk segmentowy $\alpha = 15^\circ$	dn 160	szt. 1	$z = 1 \times 0,11 = 0,11$
- łuk gięty $\alpha = 30^\circ$	dn 160	szt. 2	$z = 2 \times 0,17 = 0,34$
- zasuwy $\Phi 150$		szt. 6	$z = 6 \times 0,24 = 1,44$
- kolano segmentowe $\alpha = 3 \times 30^\circ$	$\Phi 150$	szt. 1	$z = 3 \times 0,17 = 0,51$
- trójkąt 160 x 160		szt. 1	$z = 0,6$
- trójkąt 150/80		szt. 4	$z = 4 \times 0,05 = 0,2$
			$\Sigma z = 5,75$

$$Lz = 5,75 \times 4,13 = 23,75$$

$$\Delta h_6 = 23,75 \times 0,009 = 0,21 \text{ m}$$

- wysokość podnoszenia pomp

$$\Delta H = 2,34 + 6,48 + 0,25 + 0,5 + 0,52 + 0,21 = 10,3 \text{ m}$$

Przyjęto  $\Delta H = 10,5 \text{ m sł.w}$

Przyjęto pompy szt.2 typ SLV.80.80.75.2.51D.C

Producent: np.: Grundfos

$Q=20 \text{ l/s}$

$H=11,18 \text{ m sł.w.}$

Moc wejściowa-  $P_1=8,8 \text{ kW}$

Moc nominalna silnika-  $P_2=7,5 \text{ kW}$

Napięcie 3x380-415 V

Prąd znamionowy 15,2-14,5 A

Prąd rozruchu 117 A

Obr. 2921 obr/min

Wirnik: SUPER VORTEX

Przyjęto przepompownię o średnicy DN=2500 mm, głębokości 7,76 m od rzędnej wjazdu.

Przepompownię wykonać szczelną jako studnię zapuszczaną metodą studniarską, żelbetową wykonaną z betonu C35/45 z uszczelkami między kręgami.

### 10.3. Doprowadzenie wody.

Doprowadzenie wody do przepompowni do płukania wykonać z projektowanego hydrantu DN 80 mm usytuowanego na terenie przepompowni.

### 10.4. Wyposażenie przepompowni – technologia.

Zbiornik wykonany zostanie w formie studni zapuszczanej  $\varnothing 2500 \text{ mm}$ . Pompownia wyposażona zostanie w dwie pompy z wirnikiem Vortex z wysokochromowego żeliwa. Zbiornik pompowni wyposażony będzie w wjazd prostokątny ze stali 1.4404 kwasoodpornej 13020 x 120 mm z blokadą, drabinę żłazową z wysuwany podchwytem ze stali nierdzewnej 1.4404 i system wentylacji grawitacyjnej nawiewno wywiewnej z wkładem z węgla katalitycznego.

Nad przepompownią, na ramie, ustawiona zostanie rozdzielnica (szafa pomiarowo-sterująca). Jest to skrzynia o stopniu ochrony Ip 65.

W obudowie przygotowane są otwory z dławicami do wprowadzenia kabla zasilającego i kabli sterujących, przewodu impulsowego sądy hydrostatycznej. Zamontować łańcuch do opuszczania i wyciągania pomp.

W przepompowni zamontowany zostanie pomost eksploatacyjny.

Na wlocie ścieków zainstalować deflektor ze stali 1.4404. Komora pompowni wyposażona będzie w wentylację grawitacyjną wykonaną z rur o średnicy DN 100 mm z końcówkami ze stali 1.4404.

Dodatkowo w celu zapobiegania wydostania się oparów siarkowodoru z przepompowni, pod włazem lub pod wywiewką zamontować filtr pochłaniający zapachy. Zastosować filtr, np.: Activ-Carbon – filtr dla przepompowni.

Komora przepompowni wyposażona będzie w wentylację grawitacyjną wykonaną z rur o średnicy DN100 mm z kominkami ze stali 1.4404.

#### Wyposażenie przepompowni:

L/p	Nazwa elementu	Jedn.	Ilość jedn.	Uwaga
1.	Obudowa przepompowni- studnia żelbet. zapuszczana DN2500 mm z bet. C35/45	szt	1	komplet
2.	Właz 1320x1120 mm ze stali kwasoodpornej dwuskrzydłowy z kratą bezpieczeństwa z zamknięciem na kłódkę z zabezpieczeniem przed przypadkowym zamknięciem, typ lekki	szt	1	st. K.O 316L
3.	Skrzynka do zasuw	szt	3	żel.
4.	Antyodorowy kominiek rurowy KF110/3/KO/C wywiewny	mb	3,3	st. K.O 316L
5.	Antyodorowy kominiek rurowy KF110/3/KO/C nawiewny z mocowaniem do ścian	mb	1,3	st. K.O 316L
6.	Drabina do dna szer. 500 mm z systemem Haca	mb	7,3	st. K.O 316L
7.	Mocowanie drabiny do obudowy studni	szt	7	st. K.O 316L
8.	Poręcz złazowa na pokrywie	mb	0,9	st. K.O 316L
9.	Deflektor stal.	szt	1	st. K.O 316L
10.	Szafa sterownicza	szt	1	wg proj. AKPiA
11.	Pompy	szt	2	
12.	Zawór zwrotny kulowy DN 125 żel.	szt	2	PN10
13.	Zasuwa nożowa DN 125 korpus żel. tarcza, korpus – st. nierdzewna	szt	2	PN10
14.	Zasuwa nożowa DN 80 korpus żel. tarcza, korpus – st. nierdzewna	szt	1	PN10
15.	Stopa sprzęgająca z kolanem, sprzęgająca pompę z prowadnicami rurowymi	szt	2	st. K.O 316L
16.	Prowadnice rurowe	szt	2	st. K.O 316L
17.	Przedłużacz trzpienia – wykonanie fabryczne	szt	3	st. K.O 316L
18.	Pomost eksploatacyjny stal. – krata z TWS	szt	1	st. K.O 316L
19.	Mocowanie prowadnic rurowych	szt	2	st. K.O 316L
20.	Łańcuch do wyciągania pompy	szt	1	st. K.O 316L
21.	Przejście łańcuchowe dla rur DN 125	szt	1	łańcuch+klej
22.	Przejście łańcuchowe dla rur DN 200	szt	1	łańcuch+klej
23.	Przepusty systemowe dla rur DN 100 przeprowadzenia okablowania	szt	2	

24.	Kolano kołnierzowe DN 125	szt	2	st. K.O 316L
25.	Kolano kołnierzowe DN 80	szt	1	st. K.O 316L
26.	Kolano bosc DN 80	szt	1	st. K.O 316L
27.	Trójnik rozbieżny DN 125	szt	1	st. K.O 316L
28.	Przewód 2-kołnierzowy DN 125	mb	4,7	st. K.O 316L
29.	Przewód 1-kołnierzowy DN 80	mb	5,0	st. K.O 316L
30.	Sonda hydrostatyczna	kpl	1	SG-25S
31.	Zawór zwrotny DN 100 typ Wastop (lub równoważny)			

Dodatkowo przepompownia wyposażona zostanie w kolano stopowe sprzęgające, prowadnicę, sondę hydrostatyczną oraz łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy.

Układ pracy pomp jest w pełni zautomatyzowany.

Sterowanie pompami, zasilanie energetyczne ujęto w projekcie elektrycznym.

Szczegółowe wyposażenie przepompowni według Projektu Wykonawczego.

#### **10.5.      Wyposażenie komory pomiarowej.**

Ścieki z przepompowni tłoczone zostaną przez komorę pomiarową kolektorem do odbiornika. W celu zliczenia ilości przepływających ścieków na terenie przepompowni na kolektorze tłocznym należy wybudować komorę pomiarową. Wykonana zostanie w formie studni zapuszczanej o średnicy  $\Phi$  2000 mm. Studnię zapuszczaną wykonać żelbetową z betonu C35/45 jak w punkcie 8.4. metodą studniarską.

Komora pomiarowa wyposażona zostanie w:

- pomiar przepływu- przepływomierz DN 125 MAG 6000,
- pomiar ciśnienia- manometr oraz przetwornik ciśnienia,
- instalację płuczącą.

L/p	Nazwa elementu	Jedn.	Ilość jedn.	Uwagi
1.	Orurowanie DN 125 mm	mb	2	st. K.O min. 316L
2.	Króciec 1-kołnierzowy DN 125 mm	mb	0,7	st. K.O min. 316L
3.	Króciec 2-kołnierzowy DN 125 mm	mb	0,65	st. K.O min. 316L
4.	Trójnik DN 125/100 kołnierzowy	szt	1	st. K.O min. 316L
5.	Zwężka kołnierzowa DN 125/150 mm żel. sferoidalne	szt	1	PN10
6.	Kołnierz dociskowy DN 125 mm	szt	1	PN10
7.	Kolano DN 100 mm kołnierzowe	szt	1	st. K.O min. 316L
8.	Króciec 2-kołnierzowy DN 100 mm	mb	1,35	st. K.O min. 316L
9.	Rury DN 100 mm stalowe wentylacyjne mocowane uchwyty do ściany komory	mb	9,0	st. K.O min. 316L
10.	Kolano DN 100 mm stalowe	szt	4,0	st. K.O min. 316L

11.	Wywiewki stalowe DN 100 mm mocowane do ogrodzenia	szt	2	st. K.O min. 316L
12.	Krata TWS 350x350 mm	szt	1	st. K.O min. 316L
13.	Studnia zapuszczana żelbet. $\Phi$ 2000 mm – komplet	szt	1	bet. C35/45
14.	Właz DN 620x620 – stal K.O min 316L	szt	1	st. K.O min. 316L
15.	Drabina szer. 500 mm L=2,4 m mocowana uchwyty do ściany komory	szt	1	st. K.O min. 316L
16.	Skrzynka do hydrantów N400	szt	1	żel.
17.	Skrzynka do zasuw N400	szt	2	żel.
18.	Szybkozłącze strażackie DN 100	szt	1	żel.
19.	Przejście przez ściany łańcuchowe	szt	2	łańcuch+klej
20.	Przedłużacz teleskopowy trzpienia zasuw (wykonany ze stali K.O min. 316L fabrycznie)	szt	2	st. K.O min. 316L
21.	Zasuwa nożowa DN 125	szt	1	żel. sferoidalne
22.	Zasuwa nożowa DN 100	szt	1	żel. sferoidalne
23.	Przepływomierz DN 125 MAG 6000	szt	1	st. K.O min. 316L
24.	Łącznik demontażowo-montażowy DN 125	szt	1	st. K.O min. 316L
25.	Manometr	szt	1	
26.	Przetwornik ciśnienia	szt	1	
27.	Podparcie rurociągu tłoczenia (podpory wykonane ze stali K.O)	szt	5	st. K.O min. 316L
28.	Kurek 3-drożny $\Phi$ 1/2''	szt	1	st. K.O min. 316L
29.	Przepust DN 100 systemowy dla doprowadzenia okablowania	szt		st. K.O min. 316L

## **10.6. Szczegółowy opis techniczny przepompowni ścieków i komory pomiarowej.**

### **1. Rozwiązania konstrukcyjne.**

– wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC),

- piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne gięte (odsadzki) i wyoblane, łączone kołnierzami
- piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali nierdzewnej 1.4404 wg PN-EN 10088-1,
- trójnik połączenia rurociągów tłocznych zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali nierdzewnej 1.4404 wg PN-EN 10088-1 (316 L),
- przewodnice pomp są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali nierdzewnej 1.4404 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego G35400 z kulą aluminiową nawulkanizowaną gumą NBR pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,

- zasuwy odcinające nożowe dwukierunkowe PN10 z żel. sferoidalnego zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438),
- obsługę zasuw DN125 mm z poziomu terenu umożliwia skrzynka zasuw zamontowana w płycie górnej przepompowni,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierзовych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
- drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali nierdzewnej 1.4404 wg PN-EN 10088-1,
- w celu odwodnienia rurociągu tłoczego, na rurociągu tłocznym zainstalować króciec spustowy z zaworem,
- pompownia jest wyposażona we włącznik, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle włącznika),
- wymiar włącznika i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438,
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze,
- pomiar ciśnienia na odpływie w komorze pomiarowej przy pomocy zainstalowanego króćca manometrycznego z przetwornikiem ciśnienia,
- pomiar przepływu zamontowany w komorze pomiarowej przez przepływomierz elektromagnetyczny DN 125 MAG 6000,
- w komorze pomiarowej zastosowano instalację DN 100 płuczącą z możliwością podłączenia przewodu tłoczego od pompy przenośnej. Przyłącze wyposażone zasuwa nożową i szybkozłączne strażackie DN 100.

## 2. Rozdzielnica zasilająco-sterująca przepompowni.

Na rozdzielnicę dobrano:

- obudowę wewnętrzną z alucynku o stopniu ochrony IP65,
- obudowę zewnętrzną z alucynku o stopniu ochrony IP55 wyposażoną w cokół.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontowane będą:

panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, gn. agregatu 400VAC

Wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterujących

ogranicznik przepięć kl. C

wyłącznik różnicowoprądowy

rozruch bezpośredni, dla mocy kW soft start

zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania

czujnik kontroli faz CKF

przełączniki Auto-0-Ręka

przełącznik zasilania Sieć-0-Agregat

wyłączniki silnikowe

ogrzewanie szafy z termostatem

gn. 230VAC

gn. agregatu 400VAC

zasilacz impulsowy 24VDC

przycisk spompowania ścieków poniżej sucho biegu

lampki pracy i awarii pomp

#### DODATKOWO:

sterownik PLC Versa Max  
panel operatorski  
moduł telemetryczny MT-202  
podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC  
kontrola otwarcia drzwi szafy oraz wjazdu studni  
amperomierze 2 szt.  
automat zmierzchowy  
gniazdo tablicowe 24VAC  
gniazdo tablicowe 400VAC  
kompensacja mocy biernej  
licznik energii elektrycznej  
szafka pośrednia

#### TECHNOLOGICZNE CZUJNIKI I URZĄDZENIA POMIAROWE:

sonda hydrostatyczna  
pływak (kabel neoprenowy) 2 szt.  
przetwornik ciśnienia

### 3. Pompy

- pompy są tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% rezerwę czynną,
- korpus pompy z żeliwa jest zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków,
- Zblokowany z pompą silnik ze stopniem ochrony IP68, z klasą izolacji F, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400V+-10%, 50 Hz, musi być naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabrykę pomp. Silniki o mocy nominalnej powyżej 4,5 kW muszą mieć możliwość rozruchu gwiazda –trójkąt. Temperatura medium do 40°C,
- Zabezpieczenia silnika: bimetal, czujnik wilgoci,
- Materiał wirnika --- Wysokochromowe żeliwo ENGJN-HB555(CR14)
- pompa jest wyposażona w łańcuch wykonany ze stali nierdzewnej 1.4404 wg PN-EN 10088-1 odpowiedniej wielkości do ciężaru pompy.

### 4. Obudowa pompowni ścieków

- wykonana o średnicy DN 2500 mm z elementów prefabrykowanych z betonu o wytrzymałości na ściskanie C35/45 zgodnie z PN-EN 206:2014-04, wodoszczelnego (W10 wg PN-88/B-06250), mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150 PN-88/B-06250), o klasie ekspozycji **XA3** wg PN-EN 206:2014-04,
- posiada aprobatę techniczną,
- element denny z nożem stalowym do zapuszczenia metodą studniarską
- poszczególne elementy obudowy łączone ze sobą przy użyciu zaprawy,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne łańcuchowe,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni.

## 5. Obudowa komory pomiarowej

- wykonana o średnicy DN 2000 mm z elementów prefabrykowanych z betonu o wytrzymałości na ściskanie C35/45 zgodnie z PN-EN 206:2014-04, wodoszczelnego (W10 wg PN-88/B-06250), mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150 PN-88/B-06250), o klasie ekspozycji **XA3** wg PN-EN 206:2014-04,
- posiada aprobatę techniczną,
- element denny z nożem stalowym do zapuszczenia metodą studniarską,
- poszczególne elementy obudowy łączone ze sobą przy użyciu zaprawy,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne łańcuchowe,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu wyposażenia wewnętrznego.

## 6. Sterowanie

Układ pracy pomp jest w pełni zautomatyzowany w zależności od wysokości poziomu ścieków w pompowni nastąpi załączenie lub wyłączenie pomp.

Do ciągłego pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku zastosowano sondę hydrostatyczną.

Do sygnalizacji poziomów awaryjnych, tj.: suchobiegu i poziomu maksymalnego użyte będą czujniki pływakowe

Dla pracy pomp w przepompowni wyznaczono poziomy:

$H_{\text{alarm}}=12,09$  m.n.p.m. – sygnalizacja max poziomu ścieków w pompowni

$H_{\text{max}}=11,69$  m.n.p.m. – poziom włączenia pomp

$H_{\text{min}}=10,69$  m.n.p.m. – poziom wyłączenia pomp

$H_{\text{such}}=10,59$  m.n.p.m – sygnalizacja sucha biegu

Przy planowanej rzędnej terenu  $H_{\text{ter}}=17,55$  m.n.p.m.

Przy planowanej rzędnej pokrywy  $H_{\text{pok}}=17,85$  m.n.p.m.

Przy planowanej rzędnej dna komory  $H_{\text{dna}}=10,09$  m.n.p.m.

### **10.7. Wyposażenie przepompowni – Energetyka.**

Wyposażenie energetyczne zostanie wykonane w odrębnym projekcie.

Przy przepompowni ustawiona zostanie skrzynka ZK wykonana przez Energa Operator. Wyposażona zostanie w złącze kablowe z zabezpieczeniem głównym i pomiarem zużycia prądu.

Kabel doprowadzony zostanie do skrzynki rozdzielniczej ustawionej na podstawie zamkniętej.

Kabel instalacji wewnętrznej, uziomy połączenia wyrównawcze będą w wyposażeniu zamawianej pompowni.

### **10.8. Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków.**

#### **10.8.1. Ogrodzenie.**

Przepompownia ścieków zlokalizowana zostanie na działce, która częściowo zostanie zagospodarowana przez PEWIK

Planowana powierzchnia wynosi  $F = 48,75 \text{ m}^2$  ( 9,5 / 7,5x5,5 m )

Teren przeznaczony jest do wyгородzenia.

Nowe ogrodzenie projektuje się z paneli kratowych wykonanych z drutu stalowego  $\varnothing$  5mm o oczkach prostokątnych 50 x 200 mm i małych 50x50 mm. Panel posiada usztywnienie biegnące przez całą jego długość. Pręty łączone są przez spawanie punktowe.

Elementy stalowe paneli, słupków, bramy są z drutu ocynkowanego powlekanego poliestrem.

Kolor zewnętrznej powłoki malarskiej barwy RAL6009 / zielony/.

Wysokość ogrodzenia  $h = 1,73\text{m}$ . Do montowania ogrodzenia i bramy stosować śruby zrywalne.

#### Charakterystyka paneli

##### Panel ogrodzenia

- szerokość 2500 mm ,  $h = 1,73\text{ m}$
- drut  $\varnothing$  5mm
- oczka prostokątne 50x200 mm
- oczka małe 50x50 mm
- słupki 60x40 mm wysokości 2,83 m z kompletem do skręcania ogrodzenia

##### B. Brama paneli

Brama dwuskrzydłowa- wahadłowa o szerokości  $B = 3,5\text{ m}$ , samonośna, otwierana do środka i na zewnątrz ogrodzenia z możliwością blokowania skrzydła .Otwieranie bramy na zewnątrz spowodowana jest koniecznością wprowadzanie przyczepki samochodowej załadowanej agregatem prądotwórczym który przeznaczony jest do awaryjnego zasilania pomp .

##### C. Montaż ogrodzenia

Wykopać otwory o wymiarach 40x40 cm gł. 100 cm. Ustawić słupki co  $L = 2596\text{ mm}$  z zastosowaniem podmurówki i łączników betonowych prefabrykowanych. Do ustawienia słupków i obetonowania podmurówki i łączników stosować beton C16/20 .

Po ustawieniu słupków i związaniu betonu przystąpić do montażu ogrodzenia stosując załączone w komplecie wyposażenia elementy ogrodzenia.

#### **10.8.2. Dojazd i zieleni.**

Nie przewiduje się zieleni na terenie przepompowni.

Dojazd wykonany zostanie przez bramę o szerokości  $B = 3,5\text{ m}$  od strony zatoki na samochody.

#### **10.8.3. Oświetlenie.**

Na terenie przepompowni ścieków projektuje się lampę oświetlającą teren po zapadnięciu zmroku . Włączenie i wyłączenie lampy wykonane zostanie automatycznie z szafki sterującej wyposażonej w czujnik zmierzchu. Lampa będzie się składać ze słupka wykonanego ze stali



nierdzewnej oraz oprawy ulicznej. Słup mocowany będzie do fundamentu, który wystawać będzie nad teren przepompowni. Oprawa uliczna zawierać będzie źródło światła typ LED o mocy 35 W i min. 2900 lm. Oprawę zawiesić na wysokości 3,5 m. Słupek zapuścić w grunt na głębokość 1,2 m i obetonować. Oprawa powinna być wykonana z aluminium z szybą hartowaną i wyposażona w zasilacz LED.

#### **10.8.4. Ochrona sanitarna przepompowni.**

Przepompownia ścieków projektowana jest na działce, która zostanie wydzielona poprzez wykonanie ogrodzenia.

Awarię pompy sygnalizuje pulsująca lampa na rozdzielnicy w centrum dyspozytorni na oczyszczalni oraz na szafce na terenie przepompowni.

Panel w rozdzielnicy udostępnia inne komunikaty o awariach.

Pojemność pompowni przewiduje awaryjne przetrzymywanie ścieków minimum w czasie 15 minut poza retencję kanałową.

#### **10.8.5. Utwardzenie terenu przepompowni.**

Teren przepompowni i dojazd do bramy przepompowni jest przeznaczony dla ciężkiego sprzętu o obciążeniu 21 ton i długości  $L = 12$  m, szerokości 2,5 m.

Plac będzie o powierzchni  $F = 48,75$  m<sup>2</sup>. Połowa powierzchni pokryta będzie nawierzchnią dla najazdu ciężkim sprzętem.

Przed ułożeniem nawierzchni na przewidziane obciążenie wykonać:

- korytowanie z wyrównaniem podłoża do gł. Około 0,90 m ppt
- zagęszczenie podłoża do  $I_s = 1,0$
- ułożenie geotkaniny separacyjnej LOTRK 25R
- ułożenie podsypki piaskowej zagęszczonej gr. 50 cm
- ułożenie warstwy kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 25 cm
- ułożenie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3 cm
- kostka drogowa gr. 8 cm szara

Pozostałą część nawierzchni umocnić płytami MEBA obsianych trawą.

Spadek terenu wykonać w kierunku studni St.S-1.

Uwaga:

Teren strefy bezpośredniej przepompowni ogrodzić i oznakować tablicą informacyjną zgodnie ze wzorem Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.05.2004 r. / Dz.U. nr 136, poz. 1457/.

### **11. Inwentaryzacja zieleni.**

W ul. Handlowej sporadycznie występuje zieleń drogowa w postaci trawników, krzewów i drzew.

Na wysokości firmy Sanipor usytuowany jest niewielki park.

W projekcie budowy wodociągu i kolektora tłoczego nie przewiduje się wycinki drzew. Przy budowie wodociągu, w przypadku zbliżenia robót do systemu korzeniowego, roboty prowadzić podkopem. Przy otwarciu wykopu korzenie obkładać nawilżonym torfem.

## **12. Wytyczne odbudowy nawierzchni.**

Po zakończeniu prac związanych z budową uzbrojenia projektowanego na długości wykopów otwartych przystąpić do odbudowy nawierzchni.

Wykopy należy zasypać do istniejącej niwelety terenu lub planowanej do odbudowy nawierzchni utwardzonej drogi.

Wykopy zagęszczać zgodnie z wytycznymi właściciela drogi.

Odbudowę wykonać:

### **a/ Pobocza i trawniki**

- na długości poboczy i trawników wykopy zasypane zostaną do niwelety istniejącego terenu i zagęszczone do  $Is = 0,98$ .
- zostaną one przykryte 5 cm warstwą humusu i obsiane trawą,
- powierzchnia do humusowania wynosi około  $F = 300 \text{ m}^2$

### **b/ Odbudowa jezdni z płyt Yomb lub drogowych**

W ul. Handlowej droga ułożona jest na niektórych odcinkach o nawierzchni z płyt YOMB lub drogowych. Po zakończeniu robót na odcinku, na którym zdemonstrowane zostaną płyty na czas budowy rurociągu, odbudowę wykonać ponownie odtwarzając istniejącą nawierzchnię. Po rozebraniu nawierzchni drogowej, odłożeniu jej na składowisku oraz po wykonaniu robót ułożenia wodociągu, wykop na głębokości 1 m od nawierzchni drogowej zasypać gruntem piaszczystym. Zagęszczać do  $Is = 1,0$ .

Następnie przystąpić do odbudowy nawierzchni drogowej układając kolejno na gruncie G1 :

- wzmocnienie podłoża z KNSM gr. 10 cm,
- podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm,
- podsypkę cementowo-piaskową 1:4 gr. 3 cm,
- płyty typ Yomb gr. 12, 5 cm na powierzchni  $320 \text{ m}^2$

### **c/ Odbudowa chodników**

Na odcinku prowadzenia robót w chodnikach, odbudowę nawierzchni wykonać przy pomocy kostki brukowej.

Po rozebraniu nawierzchni drogowej, odłożeniu jej na składowisku oraz po wykonaniu robót ułożenia rurociągu, wykop na głębokości 1 m od nawierzchni drogowej zasypać gruntem piaszczystym. Zagęszczać do  $Is = 1,0$ .

Następnie przystąpić do odbudowy nawierzchni drogowej układając kolejno na gruncie G1 :

- wzmocnienie podłoża z KNSM gr. 10 cm,
- podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm,
- podsypkę cementowo-piaskową 1:4 gr. 3 cm,
- kostka betonowa gr. 8 cm szara, uzupełniona o 10 % na powierzchni  $f = 12 \text{ m}^2$ .

### **d) Obrukowanie studni**

Po zakończeniu robót sanitarnych przed odbudową nawierzchni drogowej i poboczy wykonać obrukowanie wjazdu studzien. Obrukowanie wykonać na szerokości 0,5 m od wjazdu. W tym celu wykonać:

- przy zasypaniu wykopów, zagęszczać je do  $I_s = 0,98$  stopnia zagęszczenia podbudowy drogowej a na głębokości 1,0 m od powierzchni drogi do  $I_s = 1,0$  stopnia
  - ułożyć warstwę podsypki z piasku zagęszczonej gr. 10 cm
  - ułożyć podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm
  - wykonać podsypkę cementowo – piaskową 1:4 gr. 3 cm
  - ułożyć kostkę betonową gr. 8 cm szarą
- Obrukowanie wjazdu studzien w istniejącej drodze wykonać jako uzupełnienie odbudowanych ponownie płyt drogowych.

Łączna powierzchnia obrukowania wynosi  $F = 40 \text{ m}^2$

e/ Odbudowa płyt wylewanych na mokro

Po rozkuciu płyt i wywiezieniu gruzu przystąpić do robót. Po ułożeniu przewodów lub zapuszczeniu studzien przystąpić do odbudowy drogi.

Na odcinku istniejącej drogi ułożonej z płyt typu YOMB w miejscu zapuszczania studzien należy zdemontować istniejącą nawierzchnię drogową. Płyty zostaną zdjęte przy pomocy koparki i ułożone na poboczu. Po zakończeniu robót budowy studni wykona odbudowę :

- przy zasypaniu wykopów, zagęszczać je do  $I_s = 0,98$  stopnia zagęszczenia a od powierzchni drogi na głębokość 1,0 m do  $I_s = 1,0$  stopnia
- ułożyć warstwę odsączającą 10 cm
- ułożyć podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm
- ułożyć podsypkę cementowo-piaskową 1:4 gr. 5-10 cm
- ułożyć płyty drogowe typu Yomb

Powierzchnia odbudowy wyniesie około  $F = 1000 \text{ m}^2$

### 13. Sprawdzenie wyporu studni.

#### 13.1. Studnia St.S-2.

Średnica studni  $D = 2,0 \text{ m}$

Ciśnienie wody  $P = \gamma \times h \text{ ( T/m}^2 \text{ )}$

$\gamma = 1 \text{ T/m}^3$  --ciężar objętościowy wody

$h$ —wysokość słupa wody ( m)

-- poziom wody gruntowej 16,20 m npm

-- poziom dna studni 11,81 m npm

$$h = 16,2 - 11,81 = 4,39 \text{ m}$$

$$P = 1 \times 4,39 = 4,39 \text{ T/m}^2 = 43,9 \text{ kN/m}^2$$

Powierzchnia dna studni przy  $D = 2 + 2 \times 15 = 2,30 \text{ m}$

$$F = 4,153 \text{ m}^2$$

Parcie wody od dołu studni wyniesie :

$$W = 4,39 \times 4,153 = 18,23 \text{ T} = 182,3 \text{ kN}$$

Zebranie ciężaru studni :

- płyta górna		= 1890 kg
- właz		= 60 kg
- pierścień		= 45 kg
- kręgi h = 1x0,5 m	1 x 1220	= 1220 kg
h= 5x0,75m	5 x 1840	= 9200 kg
- płyta dolna poniżej kinety-korek	4,153x 0,9 x 2,3	= 8597 kg
- kineta	3,14 x 0,26 x 2,3	= 1877 kg

---


$$G = 22890 \text{ kg}$$

$$= 22,89 \text{ T}$$

$$= 228,9 \text{ kN}$$

$$G > W$$

Ciężar studni większy od wyporu – studnia nie zostanie wyparta z gruntu.

### 13.1. Studnia St.S-1.

Średnica studni  $D=1,5 \text{ m}$

Ciśnienie wody  $P = \gamma \times h \text{ (T/m}^2\text{)}$

$\gamma = 1 \text{ T/m}^3$  --ciężar objętościowy wody

h—wysokość słupa wody ( m)

-- poziom wody gruntowej 16,20 m npm

-- poziom dna studni 11,72 m npm

$$h = 16,2 - 11,72 = 4,48 \text{ m}$$

$$P = 1 \times 4,48 = 4,48 \text{ T/m}^2 = 44,8 \text{ kN/m}^2$$

Powierzchnia dna studni przy  $D=1,5 + 2 \times 15 = 1,80 \text{ m}$

$$F = 2,543 \text{ m}^2$$

Parcie wody od dołu studni wyniesie :

$$W = 4,39 \times 2,543 = 11,394 \text{ T} = 113,9 \text{ kN}$$

Zebranie ciężaru studni :

- płyta górna		= 1170 kg
- właz		= 60 kg
- kręgi h = 1x0,5 m	1 x 960	= 960 kg
h= 4x 1,0m	4 x 1910	= 7640 kg
- płyta dolna poniżej kinety-korek	2,543x 0,9 x 2,3	= 5264 kg
- kineta	1,766 x 0,26 x 2,3	= 1056 kg

---


$$G = 16150 \text{ kg}$$

$$= 16,15 \text{ T} = 161,5 \text{ kN}$$

$$G > W$$

Ciężar studni większy od wyporu – studnia nie zostanie wyparta z gruntu.

### 13.1. Przepompownia ścieków.

Średnica studni  $D=2,5$  m

Ciśnienie wody  $P = \gamma \times h$  (  $T/m^2$  )

$\gamma = 1 \text{ T/m}^3$  --ciężar objętościowy wody

$h$ —wysokość słupa wody ( m)

-- poziom wody gruntowej 16,20 m npm

-- poziom dna studni 8,83 m npm

$$h = 16,2 - 8,63 = 7,57 \text{ m}$$

$$P = 1 \times 7,57 = 7,57 \text{ T/m}^2 = 75,7 \text{ kN/m}^2$$

Powierzchnia dna studni przy  $D=2,5 + 2 \times 15 = 2,80$  m

$$F = 6,154 \text{ m}^2$$

Parcie wody od dołu studni wyniesie :

$$W = 6,154 \times 7,57 = 46,58 \text{ T} = 465,8 \text{ kN}$$

Waga płyty pokrywowej i kręgów studni podane są w katalogu jako element z betonu.

Z uwagi że studnia wykonana zostanie z elementów żelbetowych wagę zwiększono o 8%.

Zebranie ciężaru studni :

- płyta górna	1x2519x1,08	= 2721 kg
- właz		= 342 kg
- kręgi $h = 1 \times 0,5$ m	1 x 1530x1,08	= 1652 kg
$h = 1 \times 1,0$ m	1 x 2480x1,08	= 2678 kg
$h = 10 \times 0,75$ m	10 x 2300 x1,08	= 24840 kg
- korek $h = 1,46$ m	4,906 1,46 x 2,3	= 16475 kg
- kineta	0,42x0,42/2(4,906-2,268) x 2,3	= 535 kg

$$G = 49243 \text{ kg}$$

$$= 49,24 \text{ T} = 492,43 \text{ kN}$$

$$G > W$$

Ciężar studni pompowni większy od wyporu – studnia nie zostanie wyparta z gruntu.

**UWAGA : 1. Nie przerywać prac budowy studni i przepompowni do zakończenia robót betoniarskich.**

**2. Na okres wiązania betonu w dnie studni i przepompowni dociążyć ich konstrukcję .**

#### **14. Zapobieganie oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.**

Przed przystąpieniem do prac nad realizacją budowy należy wykonać:

- Wypełnić obowiązki związane z ustawą z dnia 27.04.2001 roku o odpadach (Dz. U. Nr 62 poz. 628 ). Powstające odpady w czasie prac budowlanych tj. nadmiar gruntu, gruz ze zdejmowanej nawierzchni i demontowanych elementów uzbrojenia, uszkodzone elementy które były przeznaczone do wbudowania a zostały zdyskwalifikowane należy segregować i wywieźć na składowisko lub wysypisko celem odzysku lub składowania.
- Przeszkolić pracowników z zagadnień ochrony środowiska występujących na budowie.
- Wyposażyć plac budowy w środki do usuwania szkodliwych przypadkowych rozlewów aby nie dopuścić do zanieczyszczenia gruntu i wód podziemnych i powierzchniowych.
- Prace prowadzić w sposób ograniczający uciążliwość dla mieszkańców ( nie prowadzić prac w godz. 22<sup>00</sup> - 6<sup>00</sup> ).
- Zabezpieczyć miejsce dla czasowego składowania nadmiaru gruntu.  
W przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia robót ziemnych przedmiotów zabytkowych postąpić należy zgodnie z ustawą Dz. U. Nr 162 poz.156/2003r. tj:
  - wstrzymać roboty,
  - zabezpieczyć obiekt odkrycia,
  - powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków,  
W czasie budowy na terenie budowy kanału sanitarnego i wodociągu, należy przestrzegać zasad ochrony wartości przyrodniczych .

Lokalizacja nie narusza warunków przyrodniczych jak:

- oddalona jest od obszaru Natura 2000. Odległość od najbliższej ostoi ptasiej „Zatoka Pucka” wynosi około 4 km na wschód
- zieleń istniejąca zostanie odbudowana .

#### **15. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu**

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane z późn. zm., Rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. (Dz.U. 2015 poz.329), Rozporządzenie MtiGM z dnia 3 maja 2000 r. (Dz.U.2015 poz.331), , Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2018 poz. 1648 ), Rozporządzenie MI z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 2003r. Nr47, poz.401), stwierdzono, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których zaprojektowany został zakres niniejszego przedsięwzięcia , dz . nr. 607, 527, 529, 528, 525, 526, 520, 516, 504, 608, 558, 543, 533, 471 ul.Handlowa w Gdyni obr. 0012 Cisowa .

Pracownia Projektowa

**„ANMAR” S.C.**

**ul. Hodowlana 14 81-606 Gdynia**

NIP: 586-16-99-145

Tel/fax 58-624-31-61

Mobile 691-521-745, 609-562-850

e-mail: [pracowniaanmar@op.pl](mailto:pracowniaanmar@op.pl)

[www.projekty-gdynia.pl](http://www.projekty-gdynia.pl)

## **INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA**

Nazwa inwestycji	Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni ścieków w ul. Handlowej w Gdyni
Adres zamierzenia inwestycyjnego	Gdynia, ul. Handlowa dz.nr. 607, 527, 529, 528, 525, 526, 520, 516, 504, 608, 558, 543, 533, 471 obr. 0012 Cisowa
Stadium dokumentacji	Projekt budowlany
Kategoria obiektu budowlanego	Kategoria XXVI
Zakres opracowania	Informacja Bezpieczeństwa i Ochrona Zdrowia
Inwestor i adres inwestora	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. w Gdyni ul. Witomińska 29 81-311 Gdynia

	Imię i nazwisko	uprawnienia	Podpis
opracował	mgr inż. Marek Datta Specjalność instalacyjna	POM/0025/POOS/09	

# INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

Podstawa opracowania:

1. Zlecenie zamawiającego
2. Wykonana na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dziennik Ustaw nr 120 poz. 1126 z 2003 r.

## 1/ Zakres robót

W oparciu o wytyczne inwestora oraz wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzję celu publicznego projektuje się wodociąg dla zasilenia w wodę pitną oraz kanalizację sanitarną wraz z przepompownią.

Zakres robót i kolejności realizacji.

- 1) ogrodzenie budowy,
- 2) przygotowanie znaków organizacji ruchu na drodze,
- 3) zdjęcie nawierzchni jezdni na szerokości wykopu,
- 4) wykonanie wykopów,
- 5) szalowanie wykopów,
- 6) zabezpieczenie kolizji,
- 7) prace montażowe w wykopach,
- 8) przeprowadzenie płukania i sprawdzenie szczelności,
- 9) zasypianie wykopów,
- 10) wykonanie odbudowy nawierzchni drogi, zjazdów i chodników z kostki betonowej.
- 11) zdjęcie oznakowania,

## 2/ Wykaz istniejących obiektów

- *Nawierzchnie ulic*
- *Obiekty kubaturowe – budynki mieszkalne jednorodzinne,*
- *Uzbrojenie podziemne i nadziemne*

## 3/ Wskazania dotyczące zagrożeń

Podstawowe zagrożenia podczas robót drogowych związane są z:

Prowadzeniem robót na istniejącym układzie komunikacyjnym.

Roboty należy prowadzić w porze dziennej umożliwiając komunikację pieszą i ograniczoną samochodową.

Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- droga publiczna,
- kolizje z kablami, gazociągami i pozostałym uzbrojeniem podziemnym,
- niesprawny sprzęt,
- głębokie wykopy,

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.

- porażenie prądem
- poparzenie gazem,
- usypanie urobku,



### *Uzbrojenie podziemne i nadziemne*

Roboty ziemne w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad ustalonych w normach. Napotkane nie zinwentaryzowane urządzenia traktować jako czynne, a ich obecność zgłosić odpowiednim gestorom sieci. W czasie prowadzenia robót zwrócić uwagę na sieć: kabli napowietrznych energetycznych niskiego napięcia i telefonicznej.

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia osób przebywających na placu budowy podczas wykonywania robót określonych w art. 21a, ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.

Prawo Budowlane (Dz.U.z 2000r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.) :

- zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas wykonywania robót określonych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.z 2001r. Nr 118 poz. 1263)

W związku z w.w. robotami niezbędne jest podjęcie czynności mających na celu takie ich przygotowanie i zabezpieczenie, by w maksymalnym stopniu ograniczyć ryzyko powstawania wypadków. Każda z wymienionych kategorii robót powinna posiadać plan i procedurę bezpiecznego jej wykonywania, zaś pracownicy powinni być przeszkoleni na okoliczność prac przewidzianych w poszczególnych kategoriach.

#### **4/ Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia zostaną określone w trakcie przeszkolenia przeprowadzonego wśród wszystkich podwykonawców, z wpisaniem listy imiennej do książki bhp i złożeniem podpisów. Prace te nadzoruje koordynator bhp, będący jednocześnie kierownikiem budowy.

Konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń tj. kaski, odzież i buty ochronne, aparaty bezpieczeństwa i liny asekuracyjne, inne. Nadzorują to kierownicy poszczególnych zakresów robót i kierownik budowy.

Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby tj. kierowników zakresów robót, kierownika budowy – koordynatora bhp. Prace wykonywane pod nadzorem osób wyznaczonych.

Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- pracownicy dopuszczeni do prac przy budowie obiektów w wykopach muszą być przeszkoleni w zakresie prowadzenia budowy takich obiektów w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- prace prowadzenia wykopów, szalowania, montażowe, gazowo niebezpieczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i sprzętu,

#### **5/ Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z planem BIOZ, zasadami i harmonogramem prac określonymi przez kierownika budowy – koordynatora bhp.

Kierownik budowy jest odpowiedzialny za opracowanie i przygotowanie zasad oznakowania oraz zabezpieczenia przed nieprzewidzianymi zdarzeniami miejsc prowadzenia robót budowlanych oraz oznakowanie i ogrodzenie (zapobiegające wtargnięciu osób postronnych na teren placu budowy).

Środki ochrony przeciwpożarowej (gaśnice, koce) oraz podręczna apteczka przechowywane są na budowie w barakach kierownictwa i barakach szatniowych.

Za powyższe środki są odpowiedzialni kierownicy poszczególnych zakresów robót oraz kierownik budowy – koordynator bhp.

Ewakuacja w razie awarii, pożaru lub innych zagrożeń odbywa się poza teren budowy.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu wynikającym z wykonania robót w strefach szczególnego zagrożenia.

- teren należy wygrodzić folią ostrzegawczą,
- robót nie wykonywać w warunkach:
  - złej widoczności,
  - wyładowań atmosferycznych,
  - zabezpieczyć szybką ewakuację z wykopu,

## **6/ Wnioski ogólne.**

Stosować ogólne zasady Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.