

WOD - KAN

Usługi Projektowe "WOD-KAN"
ul. Bielszowicka 36, 04-738 Warszawa
Tel. (0-22) 613-11-40, k. 0606-888-523

**USŁUGI PROJEKTOWE
WODOCIĄGI I KANALIZACJA**

PROJEKT BUDOWLANO -WYKONAWCZY

Temat : **KANALIZACJA SANITARNA z
przyłączami i pompownie ścieków z
przewodami tłocznymi**

Grójec- dz. 3361,297,298,3360/6,3366,2009,2012/13

Marianów ul. Zastacyjna- dz. 71,72/13,72/6,72/5,72/11

**cz. 2. Pompownie ścieków z przewodami tłocznymi - technologia
+ konstrukcja**

Inwestor : **Gmina i Miasto Grójec
05-600 Grójec, ul. J. Piłsudskiego 47**

Projektant technologii: **mgr inż. Piotr Budziszewski
Nr upr. St-45/84**

Sprawdzający technologii: **mgr inż. Róża Bąbik
Nr upr. St-26/85**

Opracowujący konstrukcję: **technik Ewa Budziszewska**

Sprawdzający konstrukcję: **mgr inż. Ewa Burdziak
Nr upr. St-26/85**

listopad, 2009 r

**Zał. 2
Egz. 1**

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

| | |
|--|-----------|
| 1. DANE OGÓLNE | 1 |
| 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 1 |
| 1.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA | 1 |
| 1.3. INWESTOR, UŻYTKOWNIK | 1 |
| 1.4. LOKALIZACJA INWESTYCJI..... | 2 |
| 1.5. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI..... | 2 |
| 1.5.1. Założenia wyjściowe | 2 |
| 1.5.2. Pompownia ścieków P1 | 3 |
| 1.5.3. Pompownia ścieków P2 | 3 |
| 1.5.4. Pompownia ścieków P3 | 4 |
| 1.5.5. Roboty towarzyszące..... | 4 |
| 1.5.6. Powierzchnia inwestycji..... | 4 |
| 1.5.7. Wielkość mas ziemnych i sposób ich zagospodarowania..... | 5 |
| 1.5.8. Zapotrzebowanie energii i surowców | 5 |
| 1.5.9. Wpływ na środowisko | 5 |
| 1.5.10. Zieleń | 5 |
| 2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA | 5 |
| 2.1. ZAGOSPODAROWANIE TERENU POMPOWNI | 5 |
| 2.2. POMPOWNI ŚCIEKÓW | 5 |
| 2.2.1. Proponowane rozwiązanie..... | 5 |
| 2.2.2. Pompy i parametry pracy..... | 6 |
| 2.2.3. Sterowanie i sygnalizacja pracy pomp..... | 7 |
| 2.2.4. Uderzenie hydrauliczne | 8 |
| 2.2.5. Wentylacja pompowni..... | 9 |
| 2.3. PRZEWÓD TŁOCZNY I KANAŁ SANITARNY | 9 |
| 2.3.1. Materiał, wykonanie, uzbrojenie przewodu tłoczego i kanału grawitacyjnego | 9 |
| 2.4. ISTNIEJĄCY STAN UZBROJENIA | 10 |
| 2.5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE | 10 |
| 2.6. WYTYCZNE ODWODNIENIA WYKOPÓW | 11 |
| 2.7. ROBOTY ZIEMNE..... | 11 |
| 2.8. UKŁADANIE RUR..... | 11 |
| 2.9. ZASYPKA WYKOPÓW | 12 |
| 2.10. PRÓBA SZCZELNOŚCI | 12 |
| 3. CZ. KONSTRUKCYJNA POMPOWNI | 12 |
| 3.1. SZALOWANIE WYKOPU | 12 |
| 3.2. KONSTRUKCJA POMPOWNI..... | 13 |
| 4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA | 13 |
| 4.1. ZAKRES I WYKONANIE ROBÓT | 13 |
| Pompownia ścieków..... | 13 |
| Przewody tłoczne pompowni P1 | 14 |
| Kanał sanitarny | 14 |
| Przewody tłoczne pompowni P2 | 14 |
| Kanał sanitarny | 14 |
| Przewody tłoczne pompowni P3 | 14 |
| Kanał sanitarny | 14 |
| Roboty towarzyszące..... | 15 |
| Wykonanie robót:..... | 15 |
| 4.2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH..... | 15 |
| 4.3. ELEMENTY MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA | 15 |
| 4.4. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ | 15 |
| 4.5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM | 16 |
| 4.6. WSKAZANIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW | 18 |
| 4.7. PODSTAWY PRAWNE SPORZĄDZENIA „PLANU BIOZ” | 18 |

I. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH, KSEROKOPIE UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

II. OPIS TECHNICZNY

str. 1–19

III. ZAŁĄCZNIKI

- Decyzja nr 17/2009 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, wydana przez Burmistrza Gminy i Miasta Grójec IGP-V-7331/CP/14?09 z dnia 14.09.2009 + zał. mapowy
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na terenie działek 72/5 i 72/6 w m. Marianów, wydana przez Urząd Gminy i Miasta Grojec + zał. mapowy
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na terenie działek 72/11 i 72/13 w m. Marianów, wydana przez Urząd Gminy i Miasta Grojec + zał. mapowy
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na terenie działek 3361,297,298,3360/6 i cz. działki 3366 położonych w Grojcu, wydana przez Urząd Gminy i Miasta Grójec + zał. mapowy
- Warunki techniczne na odbiór ścieków sanitarnych do sieci miejskiej w ul. Laskowej, znak WTZ/6/2009, wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Grójcu dn. 29.01.2009 r.
- Notatka służbowa spisana w dniu 05.06.2009 w zakresie projektowania i wykonywania sieci kanalizacyjnych i przepompowni
- Warunki przyłączenia do sieci nn dla pompowni nr 1, 2 i 3
- Pismo Polskich Kolei Państwowych S.A. N7i-614-132/09 z dn. 8.X.2009 opiniujące przebieg kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz wyrażenie zgody na dysponowanie terenem na cele budowlane
- Pismo RIM.I.7004-39/09 Starostwa Powiatowego w Piasecznie informujące o pozytywnym zaopiniowaniu wniosku o budowie kanalizacji na terenie Grójeckiej Kolei Dojazdowej Grójcu
- Urząd Miasta i Gminy Piaseczno – pismo Nr UDIT.IT.7040/652/2009 przedstawiające propozycję w sprawie lokalizacji kanalizacji
- Zaświadczenie PKP S.A. w Warszawie , że nieruchomość gruntowa nr dz. 3366 w Grójcu nie została zakwalifikowana do terenów zamkniętych.
- Postanowienie Nr 289/R/09 Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Warszawie – Delegatura w Radomiu
- Uzgodnienie –IRG-2232/31/2009Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie – Inspektorat w Grójcu
- Opinia nr 533/09 – ZUD w Grójcu + zał. graficzny
- Burmistrz Gminy i Miasta Grójec – pismo OŚ-XII-767/33/09- informujące o decyzji środowiskowej
- Uzgodnienie projektu z ZW i K w Grójcu
- Wypisy rejestru gruntów

IV. SPIS RYSUNKÓW

| | |
|--|------------|
| 1. ORIENTACJA SKALA 1:10000 | RYS. NR 1 |
| 2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA PRZEWODEM TŁOCZNYM SKALA 1:500 | RYS. NR 2 |
| 3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA PRZEWODEM TŁOCZNYM SKALA 1:500 | RYS. NR 3 |
| 4. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA PRZEWODEM TŁOCZNYM SKALA 1:500 | RYS. NR 4 |
| 5. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA PRZEWODEM TŁOCZNYM SKALA 1:500 | RYS. NR 5 |
| 6. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA PRZEWODEM TŁOCZNYM SKALA 1:500 | RYS. NR 6 |
| 7. RZUT I PRZEKRÓJ POMPOWNI P1 SKALA 1:25 | RYS. NR 7 |
| 8. RZUT I PRZEKRÓJ POMPOWNI P2 SKALA 1:25 | RYS. NR 8 |
| 9. RZUT I PRZEKRÓJ POMPOWNI P3 SKALA 1:25 | RYS. NR 9 |
| 10. PROFIL PODŁUŻNY PRZEWODU TŁOCZNEGO I KANAŁU SANITARNEGO Z POMPOWNI P1 SKALA 1:100/500 | RYS. NR 10 |
| 11. PROFIL PODŁUŻNY PRZEWODU TŁOCZNEGO I KANAŁU SANITARNEGO Z POMPOWNI P2 SKALA 1:100/500 | RYS. NR 11 |
| 12. PROFIL PODŁUŻNY PRZEWODU TŁOCZNEGO I KANAŁU SANITARNEGO Z POMPOWNI P3 SKALA 1:100/500 | RYS. NR 12 |
| 13. STUDZIENKA ROZPRĘŻNA SR1 Z POMPOWNI P1 SKALA 1:25 | RYS. NR 13 |
| 14. STUDZIENKA ROZPRĘŻNA SR2 Z POMPOWNI P2 SKALA 1:25 | RYS. NR 14 |
| 15. STUDZIENKA ROZPRĘŻNA SR3 Z POMPOWNI P3 SKALA 1:25 | RYS. NR 15 |
| 16. STUDZIENKA CZYSZCZAKOWA NA PRZEWODZIE TŁOCZNYM Z POMPOWNI P1 SKALA 1:25 | RYS. NR 16 |
| 17. STUDZIENKA CZYSZCZAKOWA NA PRZEWODZIE TŁOCZNYM Z POMPOWNI P2 SKALA 1:25 | RYS. NR 17 |
| 18. STUDZIENKA CZYSZCZAKOWA NA PRZEWODZIE TŁOCZNYM Z POMPOWNI P3 SKALA 1:25 | RYS. NR 18 |
| 19. POMOST STALOWY W POMPOWNI P1 | RYS. NR 19 |
| 20. POMOST STALOWY W POMPOWNI P2 | RYS. NR 20 |
| 21. POMOST STALOWY W POMPOWNI P3 | RYS. NR 21 |
| 22. POKRYWA STALOWA POMPOWNI P1 | RYS. NR 22 |
| 23. POKRYWA STALOWA POMPOWNI P2 | RYS. NR 23 |
| 24. POKRYWA STALOWA POMPOWNI P3 | RYS. NR 24 |
| 25. POKRYWA STALOWA POMPOWNI P3 | RYS. NR 25 |
| 26. PŁYTA PREFABRYKOWANA POMPOWNI P1 | RYS. NR 26 |
| 27. PŁYTA PREFABRYKOWANA POMPOWNI P2 | RYS. NR 27 |
| 28. PŁYTA PREFABRYKOWANA POMPOWNI P3 | RYS. NR 28 |
| 29. SZALOWANIE WYKOPU POMPOWNI P1 | RYS. NR 29 |
| 30. SZALOWANIE WYKOPU POMPOWNI P2 | RYS. NR 30 |
| 31. SZALOWANIE WYKOPU POMPOWNI P3 | RYS. NR 31 |

II. OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą formalno prawną opracowania jest umowa pomiędzy Gminą Grójec – Urzędem Gminy i Miasta w Grójcu, ul. Piłsudskiego 47 , a firmą Usługi Projektowe Wod-Kan z siedzibą 04-738 Warszawa ; ul. Bielszowicka 36 .

Podstawę merytoryczną opracowania stanowią:

- Uzgodnienia i opinie - w załączeniu
- Warunki techniczne wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Grójcu
- Notatka służbowa spisana w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Grójcu
- Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia dla potrzeb budowy kanału sanitarnego i pompowni ścieków z przewodami tłocznymi i przyłączami
- Plan sytuacyjno wysokościowy w skali 1:500
- Wizja lokalna w terenie

1.2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest projekt pompowni ścieków P1, P1, P2 z przewodami tłocznymi i odcinkami kanałów grawitacyjnych łączących studzienki rozprężne SR1, SR2 ze studzienkami rewizyjnymi na projektowanych kanałach sanitarnych w ul. Zastacyjnej i odcinka kanału grawitacyjnego łączącego studzienkę rozprężną SR3 z istniejącą studzienką rewizyjną Si w ul. Laskowej będącej odbiornikiem ścieków ze wszystkich trzech zlewni.

Zakres opracowania obejmuje:

- dobór pomp i obliczenia współpracy pomp z przewodem tłocznym
- wytyczne sterowania i automatyki pompowni
- wentylacja w pompowni
- przewody tłoczne
- studzienki rozprężne SR1, SR2, SR3
- odcinki kanałów grawitacyjnych

1.3. Inwestor, Użytkownik

Inwestor: Gmina Grójec, ul. Piłsudskiego 47, 05-600 Grójec

Użytkownik: Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Grójcu

1.4. Lokalizacja inwestycji

Projektowane pompownie ścieków, przewody tłoczne i odcinki kanałów grawitacyjnych zlokalizowano w:

Pompownia P1, P2

ul. Zastacyjnej: działki nr 2009 obr. Grójec i 71, 72/5 obr. Marianów

Pompownia P3

ul. Przedstacyjnej: działka nr 3366 obr. Grójec,

ul. Laskowej: działka nr 3361 i 297 obr. Grójec

1.5. Charakterystyka inwestycji

1.5.1. ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE

Koncepcja kanalizacji sanitarnej miasta i gminy Grójec przewiduje grawitacyjno - pompowy system odprowadzania ścieków bytowo - gospodarczych. Zgodnie z koncepcją do projektowanych pompowni doprowadzone będą kanały grawitacyjne odprowadzające ścieki:

- do pompowni P1 z obszaru tj. **zlewni 1** obejmującej posesje przy ul. Zastacyjnej i bez nazwy w m. Grójec,

- do pompowni P2 z obszaru tj. **zlewni 2** obejmującej posesje przy ul. Zastacyjnej i bez nazwy w m. Marianów

- do pompowni P3 z obszaru tj. **zlewni 3** obejmującej posesje przy ul. Przedstacyjnej, Laskowej i bez nazwy w m. Grójec

Odbiornikiem ścieków ze wszystkich w/w zlewni będzie studzienka rozprężna SR3 zlokalizowana w ulicy Laskowej skąd dalej odcinkiem kanału grawitacyjnego ścieki doprowadzone będą do istniejącej studzienki rewizyjnej Si.

Do doboru przepustowości pompowni przyjęto następujące założenia:

- docelowa ilość mieszkańców włączonych do zlewni pompowni **P1** wynosi MK 60 osób,
- docelowa ilość mieszkańców włączonych do zlewni pompowni **P2** wynosi MK 180 osób,
- docelowa ilość mieszkańców włączonych do zlewni pompowni **P3** wynosi MK 345 osób,
- wskaźnik jednostkowego zużycia wody na mieszkańca przyjęto $q = 125 \text{ dm}^3/\text{M}/\text{d}$
- współczynniki nierównomierności: $N_d = 1,3$, $N_g = 2,5$

Ilość ścieków ze zlewni pompowni **P1**:

$$Q_d = 60 \times 0,125 = 7,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d\max} = 7,5 \times 1,3 = 9,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h\text{śr}} = 9,8 : 24 = 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h\max} = 0,4 \times 2,5 = 1,0 \text{ m}^3/\text{h} = 0,3 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ilość ścieków ze zlewni pompowni **P2**:

$$Q_d = 180 \times 0,125 = 22,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\begin{aligned}Q_{dmax} &= 22,5 \times 1,3 = 29,3 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{h\acute{s}r} &= 29,3 : 24 = 1,2 \text{ m}^3/\text{h} \\Q_{hmax} &= 1,2 \times 2,5 = 3,0 \text{ m}^3/\text{h} = 0,8 \text{ dm}^3/\text{s}\end{aligned}$$

Ilość ścieków ze zlewni pompowni **P3**:

$$\begin{aligned}Q_d &= 345 \times 0,125 = 43,1 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{dmax} &= 43,1 \times 1,3 = 56,0 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{h\acute{s}r} &= 56,0 : 24 = 2,2 \text{ m}^3/\text{h} \\Q_{hmax} &= 2,2 \times 2,5 = 5,5 \text{ m}^3/\text{h} = 1,5 \text{ dm}^3/\text{s}\end{aligned}$$

Ilość ścieków dopływających do pompowni **P3** wynosić będzie:

$$Q_{P3} = Q_{P1} + Q_{P2} + Q_{\acute{s}c \text{ ze zlewni P3}} = 5,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 6,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 1,5 \text{ dm}^3/\text{s} = 12,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

1.5.2. POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW P1

- maksymalny godzinowy dopływ ścieków do pompowni $Q = 0,3 \text{ l/s}$,
- maksymalna godzinowa wydajność pompowni $Q = 5,0 \text{ l/s}$
- wyposażenie pompowni: pompa zatapialna o parametrach $Q = 5,0 \text{ l/s}$, $H = 7,0 \text{ m}$ w tym wysokość geometryczna $H_g = 3,40 \text{ m}$.

1.5.2.1. Przewód tłoczny

- w pompowni rury k.o. D86x3,0 (DN80) o długości całkowitej $L = 4,0 \text{ m}$
- na zewnątrz pompowni rury ciśnieniowe kanalizacyjne z PE D90x5,4 SDR17 PN10, $L = 172,50 \text{ m}$
- zagłębienie przewodu tłoczego 1,50-2,30m
- studzienka czyszczakowa $\varnothing 1500$ z zaworem hydrantowym – 1 szt.

1.5.2.2. Kanał sanitarny

- średnica odcinka kanału grawitacyjnego D200,
- spadek kanału 22‰
- materiał: rury PVC, klasy SN8 długość $L = 5,0 \text{ m}$
- zagłębienie kanału 1,75 – 1,86 m ppt
- studnia rozprężna SR1 o średnicy 1,2 m, ilość -1szt.

1.5.3. POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW P2

- maksymalny godzinowy dopływ ścieków do pompowni $Q = 0,8 \text{ l/s}$,
- maksymalna godzinowa wydajność pompowni $Q = 6,0 \text{ l/s}$
- wyposażenie pompowni: pompa zatapialna o parametrach $Q = 6,0 \text{ l/s}$, $H = 14,6 \text{ m}$ w tym wysokość geometryczna $H_g = 9,7 \text{ m}$.

1.5.3.1. Przewód tłoczny

- w pompowni rury k.o. D86x3,0 (DN80) o długości całkowitej $L = 4,0 \text{ m}$
- na zewnątrz pompowni rury ciśnieniowe kanalizacyjne z PE D110x9,5 SDR17 PN10, $L = 567,50 \text{ m}$
- zagłębienie przewodu tłoczego 1,60-1,70m
- studzienki czyszczakowe $\varnothing 1500$ z zaworem hydrantowym – 5 szt.

1.5.3.2. Kanał sanitarny

- średnica odcinka kanału grawitacyjnego D200,
- spadek kanału 5‰
- materiał: rury PVC, klasy SN8 długość L=5,0m
- zagłębienie kanału 1,76 – 1,88 m ppt
- studnia rozprężna SR2 o średnicy 1,2 m, ilość -1szt.

1.5.4. POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW P3

- maksymalny godzinowy dopływ ścieków do pompowni $Q = 12,5 \text{ l/s}$,
- maksymalna godzinowa wydajność pompowni $Q = 14,0 \text{ l/s}$
- wyposażenie pompowni: pompa zatapialna o parametrach $Q = 14,0 \text{ l/s}$, $H = 11,4 \text{ m}$ w tym wysokość geometryczna $H_g = 7,0 \text{ m}$.

1.5.4.1. Przewód tłoczny

- w pompowni rury k.o. D131x3,0 (DN125) o długości całkowitej $L = 5,0 \text{ m}$
- na zewnątrz pompowni rury ciśnieniowe kanalizacyjne z PE D160x9,5 SDR17 PN10, $L = 400,00 \text{ m}$
- zagłębienie przewodu tłoczego 1,50-2,05m
- studzienki czyszczakowe $\varnothing 1500$ z zaworem hydrantowym – 4 szt.

1.5.4.2. Kanał sanitarny

- średnica odcinka kanału grawitacyjnego D200,
- spadek kanału 5‰
- materiał: rury PVC, klasy SN8 długość $L = 10,0 \text{ m}$
- zagłębienie kanału 0,70 – 1,75 m ppt
- studnia rozprężna SR1 o średnicy 1,2 m, ilość -1szt.

1.5.5. ROBOTY TOWARZYSZĄCE

- odtworzenie nawierzchni: w drodze gminnej w pasie o szerokości wykopu powiększonej o 0,30m z każdej strony wykopu Wykonawca odtworzy nawierzchnię w sposób uzgodniony z zarządcą danej drogi i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. - W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43);
- zabezpieczenie istniejących kabli telefonicznych i energetycznych (rury osłonowe dwudzielne) oraz innego uzbrojenia podziemnego kolidującego z projektowanym kanałem, a nieujawnionego na mapach zasadniczych;
- odwodnienie wykopu;

1.5.6. POWIERZCHNIA INWESTYCJI

- powierzchnia wszystkich przewodów około $127,5 \text{ m}^2$,
 - powierzchnia pompowni, studni czyszczakowych i studni rozprężnej około $39,5 \text{ m}^2$
- Łączna powierzchnia zajmowanej inwestycji wynosi około $167,0 \text{ m}^2$

1.5.7. WIELKOŚĆ MAS ZIEMNYCH I SPOSÓB ICH ZAGOSPODAROWANIA

Wielkość mas ziemnych powstała w wyniku lokalizowania pompowni, przewodów tłocznych kanałów, zabudowania studni i wykonania podsypki i zasypki przewodów wynosi około 880 m³. Nadmiar mas ziemnych będzie wywieziony przez Wykonawcę.

1.5.8. ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII I SUROWCÓW

Po zakończeniu budowy pompownia będzie zasilana ze złącza kablowo-pomiarowego. Zasilanie w energię elektryczną stanowić będzie oddzielne opracowanie.

1.5.9. WPŁYW NA ŚRODOWISKO

Inwestycja jest budową proekologiczną. Umożliwi uporządkowane odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanej i istniejącej zabudowy do miejskiej oczyszczalni ścieków.

1.5.10. ZIELEŃ

Na terenie pompowni i na trasie przewodów nie występują drzewa, więc nie przewiduje się wycinki.

2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

2.1. Zagospodarowanie terenu pompowni

Pompownie zlokalizowano w poboczu drogi. Na pompowni zlokalizowano: złącze kablowo – pomiarowe, szafkę rozdzielczą – sterowniczą.

Wokół zbiornika pompowni przewiduje się wykonanie utwardzenia z kostki grub. 8cm.

2.2. Pompownia ścieków

2.2.1. PROPONOWANE ROZWIĄZANIE

Projektowane pompownie to obiekty podziemne wykonane z kręgów betonowych Ø2,00m (Pompownia P3) i Ø1,50m (pompownie P1, P2). Składają się ze zbiornika z dnem, kręgów i pokrywy z otworami na włącz serwisowy i montażowy. Całkowita głębokość pompowni wynosi:

- Pompownia P1 - 5,40m
- Pompownia P2 – 3,90m
- Pompownia P3 – 5,20m

Pompownie P1, P2 wyposażone będą we włączy serwisowe i montażowe o wym. 800x800mm, natomiast pompownia P3 we włącz serwisowy o wym. 600x600mm i włącz montażowy o wym. 1100x600mm, drabinki zejściowe, pomosty obsługowe, prowadnice do wyciągania pomp oraz łańcuchy do wyciągania pomp wyposażone w oczka o $\phi 100$ mm rozstawione w odstępach co 2,0m, o wytrzymałości równej oczkom łańcucha.

Drabinki, prowadnice, łańcuchy i pomost wykonać ze stali kwasoodpornej A4.

Pojemność zbiornika czepalnego wynosi:

Pompownia P1 i P2:

$$V_{\text{użytkowa}} = (1,5^2 \times 3,14) : 4 \times 0,30 = 0,53 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{całkowita}} \cong 2,50 \text{ m}^3$$

Pompownia P3

$$V_{\text{użytkowa}} = (2,0^2 \times 3,14) : 4 \times 0,40 = 1,60 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{całkowita}} \cong 5,50 \text{ m}^3$$

2.2.2. POMPY I PARAMETRY PRACY

Głównymi urządzeniami technologicznymi w pompowni będą dwie pompy zatapialne, pracująca i rezerwowa, przetłaczające ścieki z komory czerpalnej do:

- z pompowni P1 do studzienki rozprężnej SR1
- z pompowni P2 do studzienki rozprężnej SR2
- z pompowni P3 do studzienki rozprężnej SR3

Ze studzienek rozprężnych SR1, SR2 ścieki skierowane będą projektowanym kanałem grawitacyjnym D200 do projektowanej (wg odrębnego opracowania) studzienki rewizyjnej S24 w ul. Zastacyjnej, natomiast ze studzienki SR3 projektowanym kanałem D200 do istniejącej studzienki rewizyjnej Si na kanale sanitarnym D200 w ul. Laskowej

Pompy będą zainstalowane na prowadnicach i połączone z rurociągiem tłocznym za pomocą połączenia zatraskowego. Pompy będą opuszczane do pompowni przy pomocy łańcucha o długości min. 5,0m. Nie przewiduje się stałych urządzeń do wyciągania pomp.

Armatura odcinająca i zwrotna zainstalowana będzie na rurociągach tłocznych w komorze pompowni. Zaprojektowano zawory: zwrotne kulowe i odcinające zasuwę nożową łączone na kołnierze.

Dobór pomp i parametry pracy

Pompownia P1

Wymagane parametry pracy spełniają np. pompy WILO z wirnikiem Vortex typu FA 08.22W z silnikiem T12-2/11G (lub innego producenta o takich samych parametrach).

Parametry pracy pomp:

wydajność $Q = 5,0 \text{ l/s}$
wys. podnoszenia $H = 7,0 \text{ m}$
moc pobrana $N = 1,5 \text{ kW}$
wirnik o wolnym przełocie min 80mm

Projektowane pompy będą współpracowały z przewodem tłocznym:

- długość przewodu tłocznego z K.O. D86x3,0 $L = 4,0 \text{ m}$
- długość przewodu tłocznego z PE D90x5,4 $L = 172,5 \text{ m}$
- prędkość przepływu ścieków w przewodzie $v = 1,0 - 1,2 \text{ m/s}$

Wymagana wysokość podnoszenia pomp:

- różnica geometryczna $H_g = 144,70 - 141,30 \cong 3,40 \text{ m}$
- straty w pompowni w rurach K.O. średnicy D86x3,0 $h_l = 0,20 \text{ m}$, $h_m = 0,30 \text{ m}$
- straty na przewodzie tłocznym rurach PE D90x5,4 $h_l = 2,4 \text{ m}$, $h_m = 0,5 \text{ m}$
- ciśnienie wylotowe przyjęto $0,20 \text{ m}$.
- wymagana wysokość podnoszenia pomp: $H = 0,5 + 2,9 + 3,4 + 0,20 = 7,0 \text{ m}$

Pompownia P2

Wymagane parametry pracy spełniają np. pompy WILO z wirnikiem Vortex typu FA 08.52W z silnikiem T17-4/8H (lub innego producenta o takich samych parametrach)

Parametry pracy pomp:

wydajność $Q = 6,0 \text{ l/s}$

wys. podnoszenia $H = 14,6\text{m}$
moc pobrana $N = 3,5\text{ kW}$
wirnik o wolnym przelocie min 80mm

Projektowane pompy będą współpracowały z przewodem tłocznym:

- długość przewodu tłocznego z K.O. D86x3,0 $L=4,0\text{m}$
- długość przewodu tłocznego z PE D110x9,5 $L = 567,5\text{ m}$
- prędkość przepływu ścieków w przewodzie $v = 0,9 - 1,3\text{ m/s}$

Wymagana wysokość podnoszenia pomp:

- różnica geometryczna $H_g = 144,60 - 134,90 \cong 9,70\text{ m}$
- straty w pompowni w rurach K.O. średnicy D86x3,0 $h_l = 0,20\text{ m}$, $h_m = 0,40\text{ m}$
- straty na przewodzie tłocznym rurach PE D110x9,5 $h_l = 3,1\text{ m}$, $h_m = 1,0\text{ m}$
- ciśnienie wylotowe przyjęto $0,20\text{ m}$.
- wymagana wysokość podnoszenia pomp: $H = 0,6 + 4,1 + 9,70 + 0,20 = 14,6\text{ m}$

Pompownia P3

Wymagane parametry pracy spełniają np. pompy WILO z wirnikiem Vortex typu FA 10.22W z silnikiem T17-4/12H (lub innego producenta o takich samych parametrach)

Parametry pracy pomp:

wydajność $Q = 13,5\text{ l/s}$
wys. podnoszenia $H = 11,4\text{m}$
moc pobrana $N = 4,5\text{ kW}$
wirnik o wolnym przelocie min 100mm

Projektowane pompy będą współpracowały z przewodem tłocznym:

- długość przewodu tłocznego z K.O. D131x3,0 $L=5,0\text{m}$
- długość przewodu tłocznego z PE D160x9,5 $L = 400,0\text{ m}$
- prędkość przepływu ścieków w przewodzie $v = 1,0 - 1,2\text{ m/s}$

Wymagana wysokość podnoszenia pomp:

- różnica geometryczna $H_g = 148,40 - 141,44 \cong 7,0\text{ m}$
- straty w pompowni w rurach K.O. średnicy D131x3,0 $h_l = 0,20\text{ m}$, $h_m = 0,30\text{ m}$
- straty na przewodzie tłocznym rurach PE D160x9,5 $h_l = 2,8\text{ m}$, $h_m = 0,9\text{ m}$
- ciśnienie wylotowe przyjęto $0,20\text{ m}$.
- wymagana wysokość podnoszenia pomp: $H = 0,5 + 3,7 + 7,0 + 0,20 = 11,4\text{ m}$

2.2.3. STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRACY POMP

Sterowanie

Każda pompa będzie miała możliwość pracy w trybie:

- sterowanie ręczne z rozdzielnic RP
- sterowanie automatyczne ze sterownika oraz z cyfrowego miernika poziomu ścieków.

Do sterownika przekazywany będzie stan automatycznego sterowania pompą. Przełączniki wyboru sterowania umieszczone będą na drzwiach rozdzielnic SP nad lampkami sygnalizacyjnymi pracy i awarii pomp.

W trybie automatycznym sterownik będzie sterował pracą pomp w cyklu naprzemiennym w zależności od poziomu ścieków w pompowni, mierzonego przez sondę hydrostatyczną.

W przypadku awarii sterownika lub sondy hydrostatycznej pompy sterowane będą przez pływakowe czujniki poziomu ścieków.

Poziomy sterowania:

Pompownia P1

| | |
|--|------------|
| - maksymalny poziom i alarm przepełnienia na rzędnej | - 142,28 m |
| - załączanie pompy II na rzędnej | - 141,80 m |
| - załączanie pompy I lub II na rzędnej | - 141,60 m |
| - wyłączenie pompy I lub II na rzędnej | - 141,30 m |
| - minimalny poziom awaryjny na rzędnej | - 141,20m |

Pompownia P2

| | |
|--|------------|
| - maksymalny poziom i alarm przepełnienia na rzędnej | - 135,80 m |
| - załączanie pompy II na rzędnej | - 135,40 m |
| - załączanie pompy I lub II na rzędnej | - 135,20 m |
| - wyłączenie pompy I lub II na rzędnej | - 134,90 m |
| - minimalny poziom awaryjny na rzędnej | - 134,80m |

Pompownia P3

| | |
|--|------------|
| - maksymalny poziom i alarm przepełnienia na rzędnej | - 142,54m |
| - załączanie pompy II na rzędnej | - 142,34 m |
| - załączenie pompy I | - 142,14 m |
| - wyłączenie pompy II na rzędnej | - 141,74 m |
| - wyłączenie pompy I na rzędnej | - 141,59 m |
| - minimalny poziom awaryjny na rzędnej | - 141,44m |

Sygnalizacja

Przewiduje się sygnalizację optyczną dla pracy pomp.: sygnał pracy, awarii, poziom min i max, zasilanie.

Stan pracy pompowni będzie przekazywany przez moduł telemetryczny MT-101 do stanowiska operatorskiego w centralnej dyspozytorni poprzez sieć GSM (transmisja danych GPRS).

2.2.4. UDERZENIE HYDRAULICZNE

Najwyższa i najniższa wartość ciśnień wynikłych wskutek uderzenia hydraulicznego wynoszą:

$$H_{\max} = h_{\text{st}} + \frac{av}{g} - \Delta h,$$

$$H_{\min} = h_{\text{st}} - \frac{av}{g} + \Delta h,$$

gdzie:

a – szybkość fali ciśnienia w m/s. Dla rur PE100 SDR17 a=261 m/s

v – prędkość przepływu ścieków v = 1m/s

g – przyspieszenie ziemskie g=9,81

h_{st} – wysokość podnoszenia pompy H=22,9m

Δh – strata ciśnienia w rurociągu

Przewody tłoczne z pompowni P1:

$$H_{\max} = 3,4 + \frac{261 \times 1,0}{9,81} - 3,4 = 26,6\text{m} < 100\text{m}$$

$$H_{\min} = 3,4 - \frac{261 \times 1}{9,81} + 3,4 = -19,8\text{m}$$

Dla zabezpieczenia przewodu przed ujemnym uderzeniem hydraulicznym zaprojektowano zawór napowietrzająco-odpowietrzający firmy BAYARD lub AVK DN50 lub innego producenta o takich samych parametrach.

Przewody tłoczne z pompowni P2:

$$H_{\max} = 9,7 + \frac{261 \times 1,0}{9,81} - 4,7 = 31,6\text{m} < 100\text{m}$$

$$H_{\min} = 9,7 - \frac{261 \times 1}{9,81} + 4,7 = -12,2\text{m}$$

Dla zabezpieczenia przewodu przed ujemnym uderzeniem hydraulicznym zaprojektowano zawór napowietrzająco-odpowietrzający firmy BAYARD lub AVK DN50 , lub innego producenta o takich samych parametrach.

Przewody tłoczne z pompowni P3:

$$H_{\max} = 7,0 + \frac{261 \times 1,0}{9,81} - 4,2 = 29,4\text{m} < 100\text{m}$$

$$H_{\min} = 7,0 - \frac{261 \times 1}{9,81} + 4,2 = -15,4\text{m}$$

Dla zabezpieczenia przewodu przed ujemnym uderzeniem hydraulicznym zaprojektowano zawór napowietrzająco-odpowietrzający firmy BAYARD lub AVK DN50 , lub innego producenta o takich samych parametrach.

2.2.5. WENTYLACJA POMPOWNI

W pompowni przewidziano wentylację grawitacyjną.

Wentylacja każdej pompowni P1, P2 odbywać się będzie przez jeden biofiltr kominowy o wydajności 11 m³/h mocowany na pokrywie pompowni, a wentylacja pompowni P3 przez biofiltr o wydajności 14 m³/h. Biofiltry zbudowane są z korpusu ze stali kwasoodpornej wraz z osobnym demontowanym wkładem. Wkład po zdemontowaniu można napęlić od nowa. System ten jest kompletnym urządzeniem wentylacyjnym stworzonym specjalnie dla przepompowni ścieków. Czas pracy w zależności od zanieczyszczenia i warunków pracy wynosi od 3 do 7 lat, po tym czasie wkład może zostać kompostowany i zastąpiony nowym wkładem.

2.3. Przewody tłoczne i odcinki kanałów sanitarnych

2.3.1. MATERIAŁ, WYKONANIE, UZBROJENIE PRZEWODU TŁOCZNEGO I KANAŁU GRAWITACYJNEGO

Przewody tłoczne z pompowni P1, P2, P3 wykonać z rur kanalizacyjnych ciśnieniowych PE 90x5,4 110x9,5, 160x9,5, zgrzewanych elektrooporowo lub doczołowo. Wylot przewodu

tłocznego zakończyć w studzienkach rozprężnych wykonanych z kręgów betonowych D1200mm. Dno studni wyprofilować zgodnie jak na rysunkach

Kanał D200 zaprojektowano z rur PVC o sztywności obwodowej SN8. Połączenia rur za pomocą symetrycznych uszczelki gumowych. Rury ułożone będą ze spadkiem min 5 ‰.

Uzbrojenie przewodów tłocznych i kanału stanowią:

- studnie czyszczakowe wyposażone w zawory hydrantowe służące do ciśnieniowego płukania i opróżniania rurociągu tłocznego,
- studnie rozprężne D1200

Projektuje się studnie prefabrykowane skonstruowane wg PN-84/B-03264, PN-B-10729, łączone na uszczelki gumowe stożkowe, składające się z następujących elementów:

- dolna część studni wykonana jako prefabrykat, w którym umocowane są mufy przyłączeniowe rur. Prefabrykat posiada zintegrowaną uszczelkę do połączeń z kręgami górnymi.
- kręgi ze zintegrowaną uszczelką,
- płyta pokrywowa z otworem na wąż,
- pierścienie wyrównawcze (pod wąż)
- wąż żeliwny typu ciężkiego z pokrywą żebrowaną o nośności 40T (klasy D) wg PN-EN 124:2000. Na wążach zamieścić logo Eksploatatora.
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie w kręgach betonowych, w rozstawie pionowym, co 25cm.

Studnie należy wykonać z betonu kl. C-35/45 wodoszczelnego (w-6) ze zbrojeniem montażowym. Studnie zabezpieczyć izolacją zewnętrzną - bizołem 2R+Pg. Nie dopuszcza się zastosowania studni z kręgów łączonych na zaprawę cementową.

Przejścia przewodów przez ścianę studzienek wykonać jako szczelne. W dolnej części studzienek należy zabetonować odpowiednie kształtki producenta rur przeznaczone do tego celu (przejścia przez ścianę).

Poziom górnej powierzchni wjazdu kanalizacyjnego powinien być równy z nawierzchnią, należy dostosować go do niwelety ulicy. Studnie ustawić na podłożu z piasku o grubości 15cm zagęszczonym do współczynnika 95% ZPPr (dla gruntów spoistych podłożu żwirowym grubości 15cm) i podbudowie betonowej.

Kanał, przewód tłoczny i studzienki kanalizacyjne należy układać i posadawiać w odwodnionym wykopie zgodnie z „Instrukcją montażową ...” producenta rur i studzienek.

2.4. Istniejący stan uzbrojenia

Na trasie projektowanej kanalizacji występują zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym typu: przewody telekomunikacyjne, elektryczne, przykanaliki sanitarne, gazociąg, wodociąg i kanalizacja deszczowa.

2.5. Warunki gruntowo – wodne

W strefie objętej rozpoznaniem geotechnicznym pod warstwą gleby i nasypu występują osady czwartorzędowe plejstoceniowe.

W odwiertach stwierdzono występowanie wody gruntowej o swobodnym zwierciadle na głębokościach od 1,20m do 2,90m.

2.6. Wytyczne odwodnienia wykopów

Odwodnienie wykopów przewiduje się przez zastosowanie igłofiltrów. Przewiduje się barierę igłofiltrów wokół wykopu. Igłofiltry w rozstawie co 1 m zapuścić do głębokości 2,0 m poniżej dna wykopu i 0,50 od krawędzi wykopu w zestawie 48 szt. + 1 agregat pompowy.

Odwodnienie wykopów należy przeprowadzić równolegle z odwodnieniem wykopów pod kanały sanitarne. Sposób wykonania odwodnienia wykopu opisano w oddzielnym opracowaniu (patrz cz1 kanały sanitarne)

2.7. Roboty ziemne

Przewiduje się, że pompownia wykonana będzie w wykopie otwartym, szalowanym. Kanał i przewód tłoczny układany będzie w wykopach wąskoprzestrzennych, szalowanych wypraskami stalowymi układanymi poziomo lub szalunkami systemowymi segmentowymi do wykopów liniowych i punktowych. Wykopy wykonane będą mechanicznie i ręcznie (zakłada się 80% mechanicznie i 20% ręcznie).

Przewiduje się częściową - około 50% wywózkę urobku, 50% urobku na odkład. Miejsce składowania mas ziemnych wykonawca zlokalizuje we własnym zakresie.

W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zabezpieczyć wszystkie przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się z projektowanymi kanałami. Fakt przystąpienia do robót należy zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych i pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi wykonywać roboty ziemne.

W czasie prowadzenia robót ziemnych i instalacyjnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalone od zmierzchu do świtu.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania” oraz zgodnie z normą PN-EN805 – „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Odbiór robót instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-92/B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rur, wykop rozpoczynać od najniższego punktu. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP i warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN1610 oraz przepisów zawartych w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.” w powiązaniu z normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”.

Przedmiotową kanalizację zaprojektowano w drogach, wykonanie infrastruktury podlega Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430).

2.8. Układanie rur

Rury układać na podłożu piaskowym wysokości 10 cm w postaci ławy piaskowej oraz warstwy wyrównawczej wysokości 5 cm niezagęszczonej z wyprofilowaniem łóżyska nośnego do kąta 90°. Dla przeciwdziałania odkształceniom rur konieczna jest obsypka ochronna po bokach i 30 cm nad rurą.

Materiał obsypki: piasek o uziarnieniu ≤ 16 mm z dopuszczeniem max. 5% ziaren $< 0,02$ mm. Nad przewodem tłocznym w odległości około 30 cm ułożyć taśmę lokalizacyjną.

2.9. Zasyпка wykopów

Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020.

Zasyпка wykopu składa się z dwóch etapów:

- etap I to staranne wypełnienie strefy ochronnej rury piaskiem warstwami o grubości nie większej niż 15 cm. Po wykonaniu jej do połowy wysokości rury należy ubijać dalszymi warstwami w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. Obsypka ochronna musi sięgać 30 cm ponad wierzch rur. Strefy 10cm po bokach rur i 30cm bezpośrednio nad rurą należy zagęszczać ręcznie.
- etap II to wypełnienie nad strefą ochronną. W tej strefie można zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 20 do 30 cm. Stopień zagęszczenia wykonać zgodnie z warunkami zarządzającego drogą.

W pasie drogowym do zasyпки należy użyć odpowiedniego piasku. Uprawniona jednostka geotechniczna winna kontrolować stopień zagęszczenia.

Odtworzenie nawierzchni:

- w drodze gminnej w pasie o szerokości wykopu powiększonej o 0,30m z każdej strony.

2.10. Próba szczelności

Badanie szczelności przewodów tłocznych i grawitacyjnych przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 : 2002

3. CZ. KONSTRUKCYJNA POMPOWNI

3.1. Szalowanie wykopu

Przed przystąpieniem do wykonania szalowania wykopów należy zlokalizować wszystkie instalacje podziemne występujące na tym obszarze.

Przewiduje się realizację inwestycji w wykopie szalowanym grodzicami PU16 lub G62.

Podstawowy, docelowy schemat statyczny ścianki szczelnej to ścianka zakotwiona dołem w gruncie, a na głębokości wykopu rozparta ramami stalowymi w dwóch poziomach.

Do obudowy wykopu przewidziano brusy stalowe ze stali St3SX pogrążane wibromłotem bezrezonansowym, pionowo w grunt. Ze względu na tymczasowy charakter zabezpieczenia dopuszcza się wykorzystanie grodzic używanych.

Górna konstrukcja rozpierająca z 2 I PE 220 ze stali St3SX . Elementy konstrukcji spawane między sobą spoiną ciągłą a = 5 mm. Rozpora oparta na wspornikach również z I 220 spawanych do brusów stalowych. Rozpory należy odpowiednio zaklinować pomiędzy grodzicami stalowymi po ich uprzednim oparciu na wspornikach podtrzymujących od dołu.

Grodzice wystawić minimum 50 cm ponad teren. Dla bezpieczeństwa pracujących na budowie przewiduje się wykonanie bariery ochronnej, uzupełniającej do wysokości 1,2 m od terenu. Bariery dospawać do górnej krawędzi brusów.

Wykopy przewiduje się wykonywać za pomocą koparki chwytakowej z dokopem ręcznym i mechanicznym transportem, pionowym urobku.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami „PN-69/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze ” oraz normami branżowymi BN-75/8846-01 i BN-72/8932-01.

3.2. Konstrukcja pompowni

Konstrukcję pompowni P3 Dw = 2,0 i P1, P2 Dw=1,50 m przyjęto w oparciu o rozwiązania firmy Sienkiewicz. Zaprojektowano je w konstrukcji prefabrykowanej z elementów typoszeregu Tornado1.

W skład pompowni wchodzi:

- podstawy – prefabrykowane elementy z żelbetową płytą denną.
- kręgi betonowe. W jednym z prefabrykowanych kręgów nawiercony otwór, a w nim zabetonowane szczelne przejście producenta rur.
- gumowe uszczelki międzykręgowe.
- płyty pokrywowe - prefabrykowane płyty wg projektu indywidualnego z prostokątnym otworem 80x80 (P1, P2) , 60x60 cm, 110x600 (w pompowni P3) i okrągłymi otworami pod kominki wentylacyjne o średnicy 15 cm i 20 cm..

Elementy pompowni bez wyposażenia w stopnie zjazdowe.

Wszystkie elementy betonowe z :

- betonu C45/55 – PN-EN206-1
- wodoszczelność W-8
- nasiąkliwość do 5%
- mrozoodporność F150

Stal zbrojeniowa – A-IIIIN RB500W

Stal profilowa - 0H18N9

Studzienki z zewnątrz zabezpieczone izolacją bitumiczną przez dwukrotne nałożenie Abizolu R+2xP. Izolacja wewnętrzna, wszystkie powierzchnie, zabezpieczone izolacją powłokową bitumiczno-epoksydową.

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

4.1. Zakres i wykonanie robót

POMPOWNI ŚCIEKÓW P1, P2, P3

- szalowanie wykopu wg projektu konstrukcyjnego
- budowa trzech pompowni z kręgów betonowych Ø2,0m i 1,50m głębokości od 3,40 do 5,90m

PRZEWODY TŁOCZNE POMPOWNI P1

- w pompowni rury k.o. D86x3,0 (DN80) o długości całkowitej L= 4,0m
- na zewnątrz pompowni rury ciśnieniowe kanalizacyjne z PE D90x5,4 SDR17 PN10, L = 172,50m
- zagłębienie przewodu tłocznego 1,50-2,30m
- studzienka czyszczakowa Ø1500 z zaworem hydrantowym – 1 szt.

KANAŁ SANITARNY

- średnica odcinka kanału grawitacyjnego D200,
- spadek kanału 22‰
- materiał: rury PVC, klasy SN8 długość L=5,0m
- zagłębienie kanału 1,75 – 1,86 m ppt
- studnia rozprężna SR1 o średnicy 1,2 m, ilość -1szt.

PRZEWODY TŁOCZNE POMPOWNI P2

- w pompowni rury k.o. D86x3,0 (DN80) o długości całkowitej L= 4,0m
- na zewnątrz pompowni rury ciśnieniowe kanalizacyjne z PE D110x9,5 SDR17 PN10, L = 567,50m
- zagłębienie przewodu tłocznego 1,60-1,70m
- studzienki czyszczakowe Ø1500 z zaworem hydrantowym – 5 szt.

KANAŁ SANITARNY

- średnica odcinka kanału grawitacyjnego D200,
- spadek kanału 5‰
- materiał: rury PVC, klasy SN8 długość L=5,0m
- zagłębienie kanału 1,76 – 1,88 m ppt
- studnia rozprężna SR2 o średnicy 1,2 m, ilość -1szt.

PRZEWODY TŁOCZNE POMPOWNI P3

- w pompowni rury k.o. D131x3,0 (DN125) o długości całkowitej L= 5,0m
- na zewnątrz pompowni rury ciśnieniowe kanalizacyjne z PE D160x9,5 SDR17 PN10, L = 400,00m
- zagłębienie przewodu tłocznego 1,50-2,05m
- studzienki czyszczakowe Ø1500 z zaworem hydrantowym – 4 szt.

KANAŁ SANITARNY

- średnica odcinka kanału grawitacyjnego D200,
- spadek kanału 5‰
- materiał: rury PVC, klasy SN8 długość L=10,0m
- zagłębienie kanału 0,70 – 1,75 m ppt

- studnia rozprężna SR1 o średnicy 1,2 m, ilość -1szt.

ROBOTY TOWARZYSZĄCE

- odtworzenie nawierzchni: w drodze w drodze gminnej w pasie o szerokości wykopu powiększonej o 0,30m z każdej strony wykopu Wykonawca odtworzy nawierzchnię w sposób uzgodniony z zarządcą danej drogi i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. - W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43);
- zabezpieczenie istniejących kabli telefonicznych i energetycznych (rury osłonowe dwudzielne) oraz innego uzbrojenia podziemnego kolidującego z projektowanym kanałem, a nieujawnionego na mapach zasadniczych;
- odwodnienie wykopu;

WYKONANIE ROBÓT:

Pompownia wykonana będzie w wykopie otwartym, szalowanym. Kanał i przewód tłoczny układany będzie w wykopach wąskoprzestrzennych, szalowanych wypraskami stalowymi układanymi poziomo lub szalunkami systemowymi segmentowymi do wykopów liniowych i punktowych. Wykopy wykonane będą mechanicznie i ręcznie (zakłada się 70% mechanicznie i 30% ręcznie).

4.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na omawianym terenie znajduje się następująca infrastruktura podziemna: kable telekomunikacyjne i gazociąg.

4.3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może wystąpić w czasie następujących robót:

- wykonywanie robót ziemnych
- umacnianie głębokich wykopów i praca na ich dnie
- transport materiałów do miejsca ich wbudowania
- montaż rur w wykopach
- wykonywanie podsypki pod rurociągi
- wykonywanie zasypki i zagęszczenia gruntu
- wykonanie tymczasowych połączeń elektrycznych

Oprócz zagrożeń życia i zdrowia mogą wystąpić okresowe uciążliwości wywołane prowadzeniem robót, do których należą:

- wzrost zapylenia wywołany w czasie wykonywania wykopów, składowania i transportu urobku
- hałas pochodzący od środków transportu, urządzeń i elektronarzędzi.

4.4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń

Ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może nastąpić podczas wykonywania robót ziemnych, takich jak:

- wykopy liniowe tj. połączenia międzyobiektywne,

- wykopy obiektowe tj. pompownia studnie kanalizacyjne,
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigu – osunięcie skarpy,
- roboty związane z przemieszczaniem i zagęszczaniem gruntu,
- składowanie, transport i montaż materiałów budowlanych,
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów energetycznych.

Ponadto zagrożenia mogą być następstwem:

- nieprzestrzegania przez Wykonawcę obowiązujących przepisów odnośnie robót budowlano–montażowych,
- niestosowania niezbędnych zabezpieczeń i reżimu technologicznego,
- lekceważenia przepisów BHP przez ekipę Wykonawcy,
- braku badań lekarskich szkoleń okresowych pracowników,
- pośpiechu Wykonawcy, nieuzasadnionych oszczędności i braku wyobraźni,
- niezachowania elementarnej ostrożności przez osoby spoza ekipy Wykonawcy, mogące znaleźć się rejonie frontu robót,

4.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Budowa projektowanej inwestycji winna być realizowana w sposób minimalizujący wystąpienie zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia zarówno pracowników budowy oraz wszelkich osób mogących znajdować się w tym rejonie.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy:

- określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” opracowanym przez Kierownika Budowy zabezpieczenia ludzi przed zagrożeniami wynikającymi z realizacji przedmiotowej inwestycji,
- zorganizować plac budowy z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- zorganizować pracę w sposób uniemożliwiający kolizje stanowisk roboczych i stanowisk materiałów,
- drogi w rejonie prowadzonych robót winny zapewnić bezpieczną komunikację i dowóz materiałów bez zagrożenia dla pracowników budowy i okolicznych mieszkańców,
- sprawdzić, czy urządzenia podlegające dopuszczeniu przez Inspektorat Dozoru Technicznego posiadają stosowne paszporty i świadectwa,
- dokładnie ustalić z nadzorem technicznym miejsce i sposób prowadzenia robót, aby uniknąć kolizji z trasami instalacji, urządzeń podziemnych i nadziemnych,
- oznakować dokładnie trasy instalacji i urządzeń podziemnych oraz określić bezpieczną odległość pracy,

Ponadto w trakcie trwania robót należy przestrzegać następujących zasad:

wykopy liniowe lub obiektowe powinny być:

- wyposażone w bezpieczne zejście lub drabiny wystawione 75cm poza krawędź wykopu,
- zabezpieczone barierkami posiadającymi balustrady o wysokości 1,1m nad terenem, umieszczonymi min. 1,0m od krawędzi wykopu i oznakowane,
- w nocy wykopy powinny być oświetlone światłem żółtym, a w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach, powinny być zabezpieczone barierkami zaopatrzonymi na czas zmroku nocy w światło ostrzegawcze koloru czerwonego,

- wykopy w czasie prowadzenia prac i w czasie przerw w wykonywaniu robót winny być odpowiednio zabezpieczone,
 - przy każdym wznowieniu robót po przerwie lub po intensywnych opadach atmosferycznych, przed zejściem do wykopu należy sprawdzić stan umocnienia ścian wykopu,
- przy robotach wykonywanych przy użyciu koparki lub dźwigu należy zwracać uwagę na to czy:
- nie tworzą się nawisy lub czy skarpa nie jest podkopywana,
 - nie tworzy się niebezpieczeństwo osunięcia się skarpy urobku lub niebezpieczeństwo upadku urobku bądź pojemnika na pracownika przebywającego wewnątrz wykopu,
 - podwozie maszyny pracującej nie jest ustawione zbyt blisko krawędzi wykopu, co może spowodować osunięcie się gruntu,
 - pojazdy i maszyny robocze oraz urządzenia stosowane przez Wykonawcę posiadają świadectwa homologacji, znaki bezpieczeństwa oraz niezbędne atesty i certyfikaty,
 - sprzęt używany przy budowie jest prawidłowo konserwowany i poddawany okresowym przeglądom,
 - przy robotach związanych z przemieszczaniem i zagęszczaniem gruntu należy uważać na to czy:
 - przy odspajaniu i przemieszczaniu gruntu sprzętem mechanicznym nie występuje ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa przebywających w sąsiedztwie pracowników,
 - w wyniku prowadzonych prac nie tworzą się nawisy gruntu oraz możliwość podkopania skarpy,
 - urządzenia służące do zagęszczania są sprawne technicznie,
- składowanie, transport i montaż materiałów budowlanych:
- urobek powstały podczas wykonywania wykopów należy składować w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu obudowanego,
 - elementy składowane powinny być odpowiednio zabezpieczone przed osunięciem składowanej przyzmy i przygnieceniem osób znajdujących się w pobliżu składowiska,
 - materiały budowlane powinny być zabezpieczone podczas transportu tak, aby nie spowodować zagrożenia zdrowia i życia osób znajdujących się w pobliżu środka transportu,
 - roboty budowlane – montażowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną pod nadzorem instytucji określonych w projekcie,
 - roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów energetycznych powinny być wykonywane: w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów mniejszej niż: 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV; 5,0 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1kV – 15kV; 10,0m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV; 15,0 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, a jeżeli nieznane jest położenie przewodów na głębokości większej niż 40cm należy kopać tylko łopatami bez użycia kilofów,
 - przy wykonywaniu wykopów przebiegających w pobliżu napowietrznych linii energetycznych sprzęt (koparka, dźwig) należy wyposażać w czujniki i sygnalizatory napięcia
- wykonywanie wykopów po błędnej lokalizacji skrzyżowań z mediami:
- w wyniku błędów w określeniu przez służby geodezyjne i kierownika budowy lokalizacji skrzyżowań z niebezpiecznymi mediami (przewody gazowe i energetyczne) może wystąpić ryzyko uszkodzenia tych przewodów, a tym samym ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia przebywających w sąsiedztwie ludzi – wybuch gazu, porażenie prądem,

- przypadkowe odkrycie instalacji lub niezidentyfikowanych przedmiotów powinno być sygnałem do przerywania robót i ustalenia z nadzorem technicznym dalszego postępowania,

4.6. Wskazania instruktazu pracowników

W celu zapewnienia należytego bezpieczeństwa i ochrony pracowników budowy należy przestrzegać następujących zasad:

- wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy z częstotliwością wynikającą z przepisów prawa oraz winni uzyskać wyczerpujący instruktaż na stanowisku pracy. Zakres szkolenia pracowników musi być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia i higieny pracy (Dz.U. nr 62 poz. 285).
- do pracy należy dopuścić tylko pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe
- każdy pracownik winien posiadać kartę szkoleń stanowiskowych, która obejmuje także zakończone egzaminami sprawdzającymi szkolenia okresowe,
- do prac wymagających specjalnych kwalifikacji i uprawnień kierownictwo robót może skierować tylko tych pracowników, którzy spełniają te wymagania,
- pracownicy winni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną, obuwie robocze i sprzęt ochrony osobistej. Odzież winna być odpowiednia do warunków klimatycznych i pogodowych, a sprzęt ochrony do charakteru wykonywanej pracy,

4.7. Podstawy prawne sporządzenia „Planu BIOZ”.

- Ustawa z dn. 07.07.2003 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U.2003 nr 89, poz. 414).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/03 poz. 401).
- Dz.U.2003 nr 120, poz. 1126 z 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Dz.U.2003 nr 120, poz. 1133 z 03.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Oprócz „Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” należy przestrzegać w czasie realizacji inwestycji następujących przepisów prawnych i norm:
- Kodeks Pracy, a w szczególności art. 15, 207 i 212, regulujące tematykę bezpiecznego wykonywania robót.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96/93 poz. 437).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. nr 47/03 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401)
- Norma PN-81/N-08010 o zasadach organizowania pracy w sposób bezpieczny.
- Norma PN-80/Z-06050 o sposobach indywidualnej ochrony pracowników.

IV. ZAŁĄCZNIKI

V. RYSUNKI