

PROJEKT TECHNICZNY

| | | |
|---|---|---------|
| NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: | BUDOWA LOKALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WRAZ SIECIĄ KANALIZACYJNĄ W MIEJSCOWOŚCI WEŁMICE – GMINA BOBROWICE. | |
| KATEGORIA OBIEKTU: | XXVI | |
| INWESTOR: | Gmina Bobrowice, Bobrowice 131, 66-627 Bobrowice | |
| ADRES BUDOWY: | <ul style="list-style-type: none">- Nr jednostki ewidencyjnej 080202_2 - Bobrowice,- Obręb ewidencyjny nr 0015 Wełmice:- Dz. ew. Nr: 23/6, 22, 15/2, 249/1, 285, 17, 296/2, 20/1, 20/2, 250/1, 250/2, 250/3, 249/2, 247, 248, 249/3, 15, 17/1, 26, 7/1, 45, 145/4, 46/1, 4/1, 10/30, 9/1, 18, 28, 42/4, 32/1, 31/2, 29, 40, 9/3, 50/1, 52, 53/2, 59/2, 60/2, 56/2, 57/1, 68/3, 77/1, 73/1, 44, 4/4, 4/2, 6/17;- Obręb ewidencyjny nr 0012 Przychów:- Dz. ew. Nr: 219/2, | |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | FIRMA WIELOBRANŻOWA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA MIROSŁAW FRĄTCZAK, UL. SREBRNA GÓRA 1F, 66-600 KROSNO ODRZAŃSKIE | |
| PROJEKTANT: BRANŻA SANITARNA | mgr inż. Mariusz Herbut upr. nr LBS/0015/PWOS/06 | Podpis: |
| PROJEKTANT: BRANŻA ELEKTRYCZNA | mgr inż. Leon Rózcza upr. nr WBPP/N 9/91/ZG | Podpis: |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Marcin Wojewoda upr. nr LBS/0072/POOS/10 | Podpis: |
| Na podstawie art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2020.0.1333 t.j.) oświadczam, że projekt „Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków wraz siecią kanalizacyjną w miejscowości Wełmice – gmina Bobrowice”. został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami oraz zasadami wiedzy technicznej. | | |

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:

| | | |
|--------------------------|--|--|
| DOKUMENTACJA PROJEKTOWA: | | |
| | STRONA TYTUŁOWA I SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU | |
| TOM I | PROJEKT BUDOWLANY | |
| | Strona tytułowa | |
| | Spis treści | |
| | Część opisowa | |
| | Część rysunkowa | |

Krosno Odrzańskie, Luty 2023

SPIS TREŚCI

| | |
|--|------------|
| SPIS TREŚCI..... | STR. NR 2 |
| SPIS RYSUNKÓW..... | STR. NR 3 |
| PROJEKT TECHNICZNY – CZĘŚĆ OPISOWA..... | STR. NR 4 |
| 1. DANE DOTYCZĄCE INWESTORA..... | STR. NR 4 |
| 2. PODSTAWA OPRACOWANIA..... | STR. NR 4 |
| 3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO..... | STR. NR 4 |
| 4. GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO W FORMIE DOKUMENTACJI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTU GEOTECHNICZNEGO, ORAZ SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZED WPLYWAMI EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ..... | STR. NR 5 |
| 4.1. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE..... | STR. NR 5 |
| 4.2. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE..... | STR. NR 5 |
| 4.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE..... | STR. NR 6 |
| 5. POSADOWIENIE OBIEKTÓW..... | STR. NR 6 |
| 6. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO –MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH..... | STR. NR 6 |
| 7. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE ORAZ WSPÓLZALEŻNOŚCI URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z PRZEZNACZENIEM OBIEKTU I JEGO ROZWIĄZANAMI BUDOWLANymi – W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO USŁUGOWEGO LUB PRODUKCYJNEGO..... | STR. NR 6 |
| 8. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO – INSTALACYJNE..... | STR. NR 6 |
| 8.1. KANALIZACJA GRAWITACYJNA..... | STR. NR 6 |
| 8.1.1. SIEĆ KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ..... | STR. NR 6 |
| 8.1.2. PRZYKANALIKI..... | STR. NR 7 |
| 8.2. KANALIZACJA TŁOCZNA..... | STR. NR 8 |
| 8.2.1. SIEĆ KANALIZACJI TŁOCZNEJ..... | STR. NR 8 |
| 8.2.2. UZBROJENIE SIECI KANALIZACJI TŁOCZNEJ..... | STR. NR 8 |
| 8.2.3. TŁOCZNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH TS1..... | STR. NR 9 |
| 8.2.4. POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH PS1..... | STR. NR 13 |
| 8.3. BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ROTO-SET..... | STR. NR 16 |
| 8.3.1. OSADNIK WSTĘPNY I PIERWSZA STREFA BIOLOGICZNA..... | STR. NR 18 |
| 8.3.2. SYSTEM REGULACJI PRZEPŁYWU..... | STR. NR 18 |
| 8.3.3. DRUGA STREFA BIOLOGICZNA..... | STR. NR 18 |
| 8.3.4. OSADNIK WTÓRNY..... | STR. NR 19 |
| 8.3.5. WYTYCZNE MONTAŻU ZBIORNIKA REAKTORA OCZYSZCZALNI..... | STR. NR 19 |
| 8.3.6. TRANSPORT I SKŁADOWANIE REAKTORA..... | STR. NR 21 |
| 8.3.7. INSTALACJA ELEKTRYCZNA..... | STR. NR 21 |
| 8.3.8. WPLYW NA ŚRODOWISKO..... | STR. NR 21 |
| 8.4. ZBIORNIK BUFOROWY..... | STR. NR 22 |
| 8.5. STUDZIENKA POBORU PRÓB ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH..... | STR. NR 23 |
| 8.6. POMPOWIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH PSO..... | STR. NR 24 |
| 8.7. WYŁOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH DO ODBIORNIKA..... | STR. NR 28 |
| 8.8. SIEĆ WODOCIĄGOWA..... | STR. NR 28 |
| 8.9. ZAGOSPODAROWANIE TERENU DZIAŁKI NR 26/3 ORAZ OGRODZENIE OBIEKTU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW..... | STR. NR 30 |
| 8.9.1. CIĄGI KOMUNIKACYJNE..... | STR. NR 30 |
| 8.9.2. OGRODZENIE DZIAŁKI 23/6 ORAZ ZAGOSPODAROWANIE POWIERZCHNI..... | STR. NR 30 |
| 9. PRZEJŚCIA RUROCIĄGÓW PRZEZ PRZESKODY..... | STR. NR 31 |
| 9.1. KANALIZACJA GRAWITACYJNA..... | STR. NR 31 |
| 9.2. KANALIZACJA TŁOCZNA..... | STR. NR 33 |
| 10. PRÓBY SZCZELNOŚCI..... | STR. NR 33 |
| 11. OZNAKOWANIE SIECI WODOCIĄGOWYCH ORAZ KANALIZACYJNYCH..... | STR. NR 33 |
| 12. ROBOTY ZIEMNE I UKŁADANIE RUROCIĄGÓW..... | STR. NR 35 |
| 13. GOSPODARKA OSADOWA..... | STR. NR 35 |
| 14. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO- INSTALACYJNEGO..... | STR. NR 35 |
| 15. SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANych OBIEKTU BUDOWLANEGO Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI..... | STR. NR 37 |
| 16. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH, W TYM PRZEMYSŁOWYCH I ZESPOŁÓW TWORZĄCYCH CAŁOŚĆ TECHNICZNO – UŻYTKOWĄ, DECYDUJĄCĄ O PODSTAWOWYM PRZEZNACZENIU OBIEKTU BUDOWLANEGO, W TYM CHARAKTERYSTYKĘ I ODNOŚNE PARAMETRY INSTALACJI I URZĄDZEŃ TECHNOLO- GICZNYCH, MAJĄCYCH WPLYW NA ARCHITEKTURĘ, KONSTRUKCJĘ, INSTALACJE I URZĄDZENIA TECHNICZNE ZWIĄZANE Z TYM OBIEKTEM..... | STR. NR 37 |
| 17. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, STOSOWNIE DO ZAKRESU PROJEKTU..... | STR. NR 37 |
| 18. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU..... | STR. NR 37 |

ZAŁĄCZNIKI

| | |
|---|------------|
| 1. Zał. Nr 1 – OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA..... | STR. NR 38 |
| 2. Zał. nr 2. DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO PROJEKTANTA BRANŻY SANITARNEJ..... | STR. NR 39 |
| 3. Zał. nr 3. DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO PROJEKTANTA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ..... | STR. NR 40 |
| 4. Zał. nr 4. DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO SPRAWDZAJĄCEGO..... | STR. NR 41 |
| 5. Zał. nr 5. ZAŚW. O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERSKIEJ PROJEKTANTA BRANŻY SANITARNEJ..... | STR. NR 42 |
| 6. Zał. nr 6. ZAŚW. O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERSKIEJ PROJEKTANTA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ..... | STR. NR 43 |
| 7. Zał. nr 7. ZAŚW. O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERSKIEJ SPRAWDZAJĄCEGO..... | STR. NR 44 |

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

| | |
|---|------------|
| 1. RYS. NR 1-1 – ZAGOSPODAROWANIE TERENU - MAPA W SKALI 1:500 ARK. NR 1..... | STR. NR 45 |
| 2. RYS. NR 1-2 – ZAGOSPODAROWANIE TERENU - MAPA W SKALI 1:500 ARK. NR 2..... | STR. NR 46 |
| 3. RYS. NR 1-3 – ZAGOSPODAROWANIE TERENU - MAPA W SKALI 1:500 ARK. NR 3..... | STR. NR 47 |
| 4. RYS. NR 1-4 – ZAGOSPODAROWANIE TERENU - MAPA W SKALI 1:500 ARK. NR 4..... | STR. NR 48 |
| 5. RYS. NR 1-5 – ZAGOSPODAROWANIE TERENU - MAPA W SKALI 1:500 ARK. NR 5..... | STR. NR 49 |
| 6. RYS. NR 1-6 – ZAGOSPODAROWANIE TERENU - MAPA W SKALI 1:500 ARK. NR 6..... | STR. NR 50 |
| 7. RYS. NR 2-1 - PROFIL KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ ZB-S18 i S14-SR1 W SKALI 1:100/500..... | STR. NR 51 |
| 8. RYS. NR 2-2 - PROFIL KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ S3-S10 W SKALI 1:100/500..... | STR. NR 52 |
| 9. RYS. NR 2-3 - PROFIL KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ S35-S27 i S21-S30 W SKALI 1:100/500..... | STR. NR 53 |
| 10. RYS. NR 2-4 - PROFIL KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ TS1-K47 W SKALI 1:100/500..... | STR. NR 54 |
| 11. RYS. NR 2-5 - PROFIL KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ K47-S56 i S31-SR2 W SKALI 1:100/500..... | STR. NR 55 |
| 12. RYS. NR 2-6 - PROFIL KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ S35-S60 i S58-S62 W SKALI 1:100/500..... | STR. NR 56 |
| 13. RYS. NR 2-7 - PROFIL KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ PS1-S66 i S63-Sp36 W SKALI 1:100/500..... | STR. NR 57 |
| 14. RYS. NR 2-8 – PROFILE PRZYKANALIKÓW W SKALI 1:100/500..... | STR. NR 58 |
| 15. RYS. NR 3-1 - PROFIL KANALIZACJI TŁOCZNEJ TS1-SR1 W SKALI 1:100/1000..... | STR. NR 59 |
| 16. RYS. NR 3-2 - PROFIL KANALIZACJI TŁOCZNEJ PS1-SR2 W SKALI 1:100/1000..... | STR. NR 60 |
| 17. RYS. NR 3-3 - PROFIL KANALIZACJI TŁOCZNEJ PSO-T67 W SKALI 1:100/1000..... | STR. NR 61 |
| 18. RYS. NR 3-4 - PROFIL KANALIZACJI TŁOCZNEJ T67-T84 W SKALI 1:100/1000..... | STR. NR 62 |
| 19. RYS. NR 3-5 - PROFIL KANALIZACJI TŁOCZNEJ T84-SR3 W SKALI 1:100/1000..... | STR. NR 63 |
| 20. RYS. NR 4 – PROFIL PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO W SKALI 1:100/1000..... | STR. NR 64 |
| 21. RYS. NR 5 – POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH PS1 W SKALI 1:25..... | STR. NR 65 |
| 22. RYS. NR 6 – TŁOCZNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH TS1 W SKALI 1:25..... | STR. NR 66 |
| 23. RYS. NR 7 – ZBIORNIK BUFOROWY W SKALI 1:25..... | STR. NR 67 |
| 24. RYS. NR 8 – OCZYSZCZALNIĄ ŚCIEKÓW ROTO-SET 250 W SKALI 1:50..... | STR. NR 68 |
| 25. RYS. NR 9 – POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH PSO W SKALI 1:25..... | STR. NR 69 |
| 26. RYS. NR 10 – STUDZIENKĄ POBORU PRÓB ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH W SKALI 1:25..... | STR. NR 70 |
| 27. RYS. NR 11 – WYŁÓT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH PSO W SKALI 1:25..... | STR. NR 71 |
| 28. RYS. NR 12 – STUDNIA CZYSZCZAKOWA SOK1 W SKALI 1:25..... | STR. NR 72 |
| 29. RYS. NR 13 – STUDNIA CZYSZCZAKOWA SOK2 W SKALI 1:25..... | STR. NR 73 |
| 30. RYS. NR 14 – STUDNIA ROZPRĘŻNA SR1 W SKALI 1:25..... | STR. NR 74 |
| 31. RYS. NR 15 – STUDNIA ROZPRĘŻNA SR2 W SKALI 1:25..... | STR. NR 75 |
| 32. RYS. NR 16 – STUDZIENKĄ WODOMIERZOWĄ W SKALI..... | STR. NR 76 |
| 33. RYS. NR 17 – SCHEMATY WĘZŁÓW I HYDRANTU..... | STR. NR 77 |
| 34. RYS. NR 18 – PRZEKROJE CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH W DZ. 23/6 W SKALI 1:25..... | STR. NR 78 |
| 35. RYS. NR 19 – OGRODZENIE DZIAŁKI 23/6 W SKALI 1:25..... | STR. NR 79 |
| 36. RYS. NR E1 – PLAN PRZYŁĄCZA ZALICZNIKOWEGO DLA OBIEKTU LOKALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DZ. NR 23/6..... | STR. NR 80 |
| 37. RYS. NR E2- SCHEMAT PRZYŁĄCZY ZALICZNIKOWYCH DO SZAFEK STEROWNICZYCH DLA OBIEKTU LOKALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ORAZ OŚWIETLENIA TERENU W DZ. NR 23/6..... | STR. NR 81 |
| 38. RYS. NR E3- SCHEMAT SZAFKI STEROWNICZEJ DLA POMP ZBIORNIKA BUFOROWEGO ŚCIEKÓW W DZ. NR 23/6..... | STR. NR 82 |
| 39. RYS. NR E4 – PLAN PRZYŁĄCZA ZALICZNIKOWEGO DLA POMPOWNI ŚCIEKÓW SUROWYCH PS1 W DZ. NR 296/2..... | STR. NR 83 |
| 40. RYS. NR E5 – SCHEMAT SZAFKI STEROWNICZEJ DLA POMPOWNI ŚCIEKÓW SUROWYCH PS1 W DZ. NR 296/2..... | STR. NR 84 |
| 41. RYS. NR E6 – PLAN PRZYŁĄCZA ZALICZNIKOWEGO DLA TŁOCZNI ŚCIEKÓW SUROWYCH PS1 W DZ. NR 285..... | STR. NR 85 |
| 42. RYS. NR E7 – SCHEMAT SZAFKI STEROWNICZEJ DLA TŁOCZNI ŚCIEKÓW SUROWYCH PS1 W DZ. NR 285..... | STR. NR 86 |

CZEŚĆ OPISOWA.

1. Dane dotyczące Inwestora.

Inwestorem jest Gmina Bobrowice mająca swoją siedzibę pod adresem:
Bobrowice 131
66-627 Bobrowice.

2. Podstawa opracowania.

Podstawą niniejszego opracowania są:

- umowa o wykonanie dokumentacji technicznej oczyszczalni ścieków wraz z siecią kanalizacyjną w m-ci Wełmice,
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia.
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- projekt zagospodarowania terenu oraz projekt architektoniczno – budowlany,
- aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu oczyszczalni,
- dokumentacja geologiczna,
- Program Funkcjonalno Użytkowy zamierzenia,
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania oraz informacje o dostępnych materiałach,
- wytyczne i uzgodnienia międzybranżowe dokonane na etapie projektowania.

3. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego.

Planowana inwestycja polega na budowie lokalnej biologicznej oczyszczalni ścieków działającej na zasadzie technologii złoż biologicznych tarczowych wraz z budową sieci kanalizacyjnej w miejscowości Wełmice doprowadzającej ścieki surowe do oczyszczalni oraz odprowadzeniu ścieków oczyszczonych do odbiornika. W miejscowości Wełmice z uwagi na konfigurację terenu zostanie zastosowana mieszana sieć kanalizacji – grawitacyjna oraz tłoczna. W miejscowości na sieci kanalizacyjnej zostaną wykonane jedna tłocznia ścieków TS1 oraz jedna przepompownia ścieków surowych PS1.

Ścieki po tłoczni oraz pompowni ścieków będą odprowadzone do studni rozprężnych a następnie włączone do kanalizacji grawitacyjnej i skierowane do oczyszczalni ścieków. Ścieki oczyszczone będą odprowadzane za pomocą kanalizacji ciśnieniowej poprzez pompownię ścieków oczyszczonych PSO do odbiornika, który stanowi ciek podstawowy o nazwie Wełmica (Młynna) stanowiący wody płynące, administrowane przez PGW Wody Polskie.

Celem i głównym efektem realizacji planowanego przedsięwzięcia będzie podniesienie jakości życia mieszkańców oraz zapobieżenie nadmiernemu obciążeniu środowiska polegającemu na odprowadzaniu ścieków niedostatecznie oczyszczonych i zapewnienie uporządkowanego sposobu odbioru i oczyszczania ścieków doprowadzanych z terenu miejscowości Wełmice. W wyniku prawidłowej realizacji inwestycji do środowiska odprowadzane będą ścieki o parametrach zgodnych z wymogami obowiązującymi w Unii Europejskiej oraz w Polsce.

W ramach planowanego przedsięwzięcia przewiduje się wykonanie następujących elementów:

W ramach planowanego przedsięwzięcia przewiduje się wykonanie następujących elementów:

1/ Budowa mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków w miejscowości Wełmice wraz z przyłączem energetycznym zalicznikowym. Przewiduje się budowę pełnej mechaniczno biologicznej oczyszczalni ścieków dla następującej technologii:

- ▶ retencja wody w zbiorniku buforowym przed reaktorem oczyszczalni ścieków
- ▶ wstępne oczyszczanie ścieków w osadniku wstępnym – zintegrowanym,
- ▶ biologiczne czyszczenie ścieków w technologii wysoko sprawnego złoża biologicznego:
 - złożo biologiczne tarczowe wysoko obciążone,
 - złożo biologiczne nisko obciążone,
- ▶ sedimentacja i klarowanie ścieków oczyszczonych w osadniku wtórnym – zintegrowanym,
- ▶ recyrkulacja osadu nadmiernego,

- 2/ Budowa sieci kanalizacji grawitacyjnej w m-ści Wełmice o długości $L = 2090,5$ mb. Rurociągi grawitacyjne zostaną wykonane z rur PCW-U DN 200 mm.
- 3/ Budowa przyłączy kanalizacyjnych w ilości 39 szt., z rur PCW-U DN 160 mm. Łączna długość przyłączy wyniesie $L = 297,0$ m.
- 4/ Budowa tłoczni ścieków surowych w miejscowości Wełmice TS1 o wydajności $1,3 \text{ m}^3/\text{h}$ wraz z przyłączem energetycznym zalicznikowym,
- 5/ Budowa przepompowni ścieków surowych PS1 w miejscowości Wełmice o wydajności $Q = 0,45 \text{ m}^3/\text{h}$ wraz z przyłączem energetycznym zalicznikowym;
- 6/ Budowa rurociągów tłocznych z tłoczni oraz przepompowni ścieków surowych do studni rozprężnych na sieci grawitacyjnej o długości $L = 591,5$ mb. Rurociągi tłoczne zostaną wykonane z rur PE100 DN 90 mm.
- 7/ Budowa zbiornika buforowego $V_{uz.} = 7,06 \text{ m}^3$ wraz z przyłączem energetycznym zalicznikowym;
- 8/ Budowa przepompowni ścieków oczyszczonych PSO o wydajności $Q = 2,2 \text{ m}^3/\text{h}$ wraz z przyłączem energetycznym zalicznikowym;
- 9/ Budowa rurociągu tłoczego ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków do odbiornika o długości $L = 1839,0$ m. Rurociąg ciśnieniowy zostanie wykonany z rur PE DN 90 mm.
- 10/ Budowa wylotu betonowego ścieków oczyszczonych do cieku podstawowego - Rz. Wełmica.
- 11/ Budowa odcinka sieci wodociągowej z rur PE DN 90 mm – $L = 123,0$ m;
- 12/ Zagospodarowanie terenu działki oczyszczalni ścieków (ciągi pieszo – jezdne oraz ogrodzenie działki wraz z bramą wjazdową i furtką).

Przedmiotowa inwestycja zostanie zrealizowana w działkach ewidencyjnych: 23/6, 22, 15/2, 249/1, 285, 17, 296/2, 20/1, 20/2, 250/1, 250/2, 250/3, 249/2, 247, 248, 249/3, 15, 17/1, 26, 7/1, 45, 145/4, 46/1, 4/1, 10/31, 10/30, 9/1, 18, 28, 42/4, 32/1, 31/2, 29, 40, 9/3, 286, 50/1, 52, 53/2, 55/2, 59/2, 60/2, 56/2, 57/1, 64, 68/3, 77/1, 73/1, 44, 4/5, 4/4, 4/2, 6/17, w obrębie ew. 0015 Wełmice, oraz w działce ew. 219/2, w obrębie ew. 0012 Przychów - jedn. ew. 080202_2 - Bobrowice,

Kategoria obiektu budowlanego – XXVI.

4. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.

Na potrzeby wykonania dokumentacji techniczno - budowlanej wykonano dokumentację geologiczną dla sieci kanalizacyjnych oraz obiektów tłoczni, pompowni oraz oczyszczalni ścieków. W ramach dokumentacji wykonano 8 otworów kontrolnych do głębokości 4 – 7 m.

Dokumentacja geologiczna została wykonana przez firmę „Lazuryt” sp. z o.o. - Dychów 48/3, Bobrowice 66 – 627 Bobrowice – geolog uprawniony Wojciech Hubert – nr upr. geolog. 050926

4.1. Położenie geograficzne.

Wieś Wełmice pod względem administracyjnym leży w województwie lubuskim, w powiecie krośnieńskim, w gminie Bobrowice.

Pod względem geomorfologicznym teren inwestycji położony jest w obszarze tarasu Doliny Dolnego Bobru.

4.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.

Budowę geologiczną rozpoznano do głębokości 7,0 m. Stwierdzono budowę prostą – występują czwartorzędowe piaski drobne, pyły, pyły z domieszką części organicznych, piaski średnie oraz piaski gliniaste średnie.

W obrębie przewierczanych warstw stwierdzono występowanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego o swobodnym zwierciadle wody stabilizującym się na głębokości 1,3 – 3,8 m p.p.t.

W nadkładzie występuje warstwa nasypów o miąższości 0,3 do 0,5 m, które należy traktować jako nienośne.

4.3. Warunki geotechniczne.

Wyróżniono 7 warstw geotechnicznych:

- warstwa I – piaski drobne – $I_D = 0,40$
- warstwa II – piaski pyły – $I_L = 0,40$
- warstwa III – piaski drobne, nawodnione – $I_D = 0,40$
- warstwa IV – piaski średnie – $I_D = 0,40$
- warstwa V – piaski drobne – $I_D = 0,40$
- warstwa VI – piaski gliniaste – $I_L = 0,30$
- warstwa VII – pyły z domieszką węgla – $I_L = 0,45$

Stopień plastyczności gruntów spoistych I_L określono na podstawie metody wałeczowania.

Warunki gruntowo-wodne na terenie badań są korzystne, umożliwiające bezpośrednie posadowienie obiektów budowlanych oraz sieci kanalizacyjnych; wg rozporządzenia MSWiA z 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126 poz. 839) warunki gruntowe i obiekt można zaliczyć do:

- 1) proste warunki gruntowe,
- 2) druga kategoria geotechniczna.

5. Posadowienie obiektów.

Grunty występujące pod projektowanymi obiektami nadają się do posadowienia na założonych dla poszczególnych obiektów głębokościach:

- tłocznia ścieków surowych TS1 – spód płyty dennej – 65.70 m npm,
- pompownia ścieków surowych PS1 - spód płyty dennej – 65.95 m npm,
- zbiornik buforowy – spód płyty dennej – 65.65 m npm,
- reaktor oczyszczalni ścieków – spód płyty fundamentowej – 67.21 m npm,
- pompownia ścieków oczyszczonych – spód płyty dennej – 66.85 m npm,

6. Rozwiązania konstrukcyjno –materialowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.

nie dotyczy.

7. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego.

nie dotyczy.

8. Rozwiązania budowlane i techniczno – instalacyjne.

8.1. Kanalizacja grawitacyjna.

8.1.1. Sieć kanalizacji grawitacyjnej.

Sieć kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano z rur PCW-U, ze ścianką litą SDR 34; SN 8 o średnicy DN 200 mm o grubości ścianki 5,9 mm. Długość kielicha nie mniejsza niż 200 mm. Całkowita długość sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej wyniesie $L = 2090,5$ m. Sieć kanalizacji grawitacyjnej zostanie uzbrojona w 66 szt. betonowych studzienek wjazdowych inspekcyjnych i połączeniowych o średnicy wewnętrznej 1000 mm. Na sieci zaprojektowano studzienki betonowe, wyposażone we włazy żeliwne typu ciężkiego żeliwne lub żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D400.

Na studzienki składają się następujące elementy:

- podstawa studni wraz z kinetą betonową z profilem hydraulicznym,
- kręgi betonowe ,
- pokrywy betonowe wyposażone w otwór do zabudowy włazu,
- włazy żeliwne typu ciężkiego,
- pierścienie wyrównawcze betonowe,
- pierścienie odciążające betonowe,

Elementy studni będą łączone zaprawą cementową lub na uszczelki elastomerowe. Dla studzienek o głębokości przekraczającej 0,7 m podstawy studni oraz kręgi komina studni będą wyposażone w stopnie złazowe.

Studzienki będą spełniały wymagania normy PN-EN 1917:2004/AC:2009 „Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”.

Na projektowaną sieć kanalizacji grawitacyjnej składają się następujące odcinki:

- ZB – S18 – PCW-U SDR 34, SN8 DN 200 mm, L = 371,0 m,
- S3 – S10 – PCW-U SDR 34, SN8 DN 200 mm, L = 180,5 m,
- S15 – S27 – PCW-U SDR 34, SN8 DN 200 mm, L = 262,5 m,
- S21 – S30 – PCW-U SDR 34, SN8 DN 200 mm, L = 85,0 m,
- TS1 – S56 – PCW-U SDR 34, SN8 DN 200 mm, L = 692,5 m,
- S35 – S60 – PCW-U SDR 34, SN8 DN 200 mm, L = 173,0 m,
- S58 – S62 – PCW-U SDR 34, SN8 DN 200 mm, L = 77,0 m,
- S35 – S20 – PCW-U SDR 34, SN8 DN 200 mm, L = 85,0 m,
- PS1 – S66 – PCW-U SDR 34, SN8 DN 200 mm, L = 144,0 m,
- S14 – SR1 – PCW-U SDR 34, SN8 DN 200 mm, L = 5,0 m,
- S31 – SR2 – PCW-U SDR 34, SN8 DN 200 mm, L = 12,0 m,
- SR3 – W – PCW-U SDR 34, SN8 DN 200 mm, L = 3,0 m,

8.1.2. Przykanaliki.

Przykanaliki zostały zaprojektowane jako grawitacyjne z rur PCW-U, SDR 34; SN 8 o średnicy DN 160 mm o grubości ścianki 4,7 mm z rur o ściankach litych. Zaprojektowano 39 szt. przykanalików o całkowitej długości **L = 297,0 m**. Przykanaliki, dla których uzyskano zgody właścicieli działek zostały zaprojektowane ze studzienką w działce przyłączanej posesji. Pozostałe przykanaliki zostały zaprojektowane tak aby studzienka przyłączeniowa do posesji zlokalizowana była w działkach drogi możliwie blisko granicy przyłączanych posesji. W przypadku gdy studzienka na sieci kanalizacji grawitacyjnej znajduje się przy granicy posesji ich przyłączenie przewidziano bezpośrednio do studzienki na sieci.

Przykanaliki zostaną uzbrojone w 39 szt. niewłazowych studzienek inspekcyjnych i połączeniowych o średnicy 425 mm z rurą karbowaną od 0,5 do 3,5 m, wraz z adapterem. Zaprojektowano studnie z tworzywa PP produkcji WAVIN typu TEGRA 425, lub o równoważnych parametrach technicznych. Zaprojektowane studzienki będą wyposażone w kinety o nastawnych kielichach w zakresie kąta nie mniej niż $\pm 7,5^\circ$, rury karbowanej, stanowiącej trzon studni.

Wszystkie studnie występujące na przykanalikach będą wyposażone w żelbetowy stożek odciążający oraz wąż żeliwny z wypełnieniem betonowym klasy D400.

Przykanaliki zostaną uzbrojone w studzienki inspekcyjne i połączeniowe z tworzywa sztucznego PP o średnicy 425 mm w ilości 39 szt.

Na studzienki składają się następujące elementy:

- kineta z PP z profilem hydraulicznym,
 - rura karbowana z PP stanowiąca trzon studzienki,
 - teleskopowy adapter
 - zwieńczenie studzienki na które składają się stożek odciażający oraz pokrywa /właz/
- Średnice kielichów wlotowych i wylotowych w zależności od średnicy rurociągu będą wynosiły 160 - 200 mm.

8.2. Kanalizacja tłoczna.

8.2.1. Sieć kanalizacji tłocznej.

Sieć kanalizacyjną tłoczną zaprojektowano jako sieć ciśnieniową z rur PE 100 o średnicy zewnętrznej 90 mm, z szeregu SDR 17 o grubości ścianki 5,4 mm, przewidzianych na ciśnienie robocze 10,0 barów.

Rury i kształtki wchodzące w skład projektowanych systemów powinny być produkowane w oparciu o normy dla zastosowań wodociągowych: **PN-EN 12201**.

Zastosowane rury powinny pozwalać na zmianę kierunku trasy rurociągu bez użycia kształtek, przez gięcie na zimno dla promienia gięcia min. 20 x DN (dla temperatury 20° C). Całkowita długość projektowanego odcinka sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej wyniesie **L = 2430,5 m**.

Na projektowaną sieć kanalizacji tłocznej składają się następujące odcinki:

kanalizacja tłoczna ścieków surowych:

- TS1 – SR1 – PE 100 DN 90 mm, L = 316,5 m,
- PS1 – SR2 – PE 100 DN 90 mm, L = 275,0 m,

kanalizacja tłoczna ścieków oczyszczonych:

- PSO – SR3 – PE 100 DN 90 mm, L = 1839,0 m,

Na końcu każdego z odcinków sieci kanalizacji ciśnieniowej przewiduje się studzienkę rozprężną (SR1 - SR3). Odcinki sieci od studzienki rozprężnej do studzienki przyłączeniowej na istniejącej sieci kanalizacyjnej lub do wylotu do odbiornika zostaną ułożone jako grawitacyjne z rur PCW-U, ze ścianką litą SDR 34; SN 8 o średnicy DN 200 mm o grubości ścianki 5,9 mm. Łączna długość tych odcinków wyniesie L = 20,0 m.

Na sieci kanalizacji tłocznej przewidziano montaż dwóch studni z zaworem czyszczakowym i odpowietrzającym.

Trasa projektowanej sieci kanalizacji tłocznej będzie przebiegać w pasie poboczy drogi powiatowej o nawierzchni asfaltowej oraz w poboczach dróg gminnych o nawierzchni asfaltowej lub nawierzchni nieutwardzonej.

8.2.2. Uzbrojenie sieci kanalizacji tłocznej.

Studnie rozprężne.

Na sieci kanalizacyjnej, na końcu przewodów tłocznych przewiduje się budowę 3 studzienek rozprężnych, z kręgów betonowych z przegrodą służącą do wytracenia energii kinetycznej ścieków. Studzienki SR1 i SR2 będą umieszczone na końcówkach rurociągów tłocznych ścieków surowych. Studnia SR3 zostanie zlokalizowana na końcówce przewodu tłoczego ścieków oczyszczonych, przed wylotem ścieków oczyszczonych do odbiornika. Kinety studni wyposażone będą w króćce dopływowe do połączenia z rurociągiem tłocznym /DN90 mm/ oraz króciec umożliwiający podłączenie przewodu grawitacyjnego z PCV-U /DN 200 mm/.

W przestrzeni komory zastosowano perforowane przegrody pozwalające wytracić energię kinetyczną dopływających ścieków. Odpływ grawitacyjny znajduje się za przegrodą - krawędzią przelewową komory wlotowej.

Na studzienkę rozprężną składają się następujące elementy:

- kineta betonowa Ø 1000 mm, wyposażona we wlot dla rurociągu ciśnieniowego i wylot dla rurociągu grawitacyjnego.
- komora studzienki z wydzieloną częścią wlotową i wylotową.
- perforowana przegroda,
- pokrywa żelbetowa Ø 1000 mm z włazem typu ciężkiego.
- fundament betonowy C35/45 – śr. 1500 mm, gr. 15 cm.

Głębokości studni rozprężnych wyniosą:

- studnia SR 1 – 1,00 m.
- studnia SR 2 – 2,00 m.
- studnia SR 3 – 1,10 m.

Studnia czyszczakowa z zaworem odpowietrzającym SOK – 2 szt.

Na trasie rurociągów tłocznych w ich najwyższych miejscach zostaną wykonane dwie studnie wyposażone w zawór odpowietrzający oraz w czyszczak rewizyjny pozwalający na płukanie sieci.

Studnie zostaną wykonane jako studnie z kręgów betonowych. o izolacji zewnętrznej bitumitem.

Studnie zostaną posadowione na podsypce z piasku stabilizowanego cementem 1:5 o grubości 20 cm. Głębokości studni wyniesie odpowiednio:

- SOK1 – 2,20 m,
- SOK2 – 2,25 m,

Elementy studni (dla jednej studni):

- dno o monolitycznym połączeniu kręgu i płyty dennej
- kręgi betonowe o wymiarach 1500/500/100 mm
- płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy
- właz żeliwny typu ciężkiego wg PN64/H-74062
- drabinka złazowa
- pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm

Wyposażenie studni czyszczakowej (dla jednej studni):

- rura wywiewna PCW 110 mm – 1 szt.
- czyszczak rewizyjny DN 150 mm z zaworem hydrantowym CRS H 100 – 1 szt.
- zawór odpowietrzający firmy Strate 450-20-GF-100 (lub równoważny) - 1szt.
- trójnik kołnierzykowy z żeliwa sferoidalnego DN 150/100 – 1 szt.
- podpora z rury stalowej Ø 50 mm z obejmą Ø 160 mm – 2 szt.
- rura odwadniająca PEHD i zaślepka Ø 400 mm, h = 0,30 – 1 szt.

8.2.3. Tłocznia ścieków surowych TS1.

Tłocznia ścieków została zaprojektowana jako urządzenie dwupompowe z naprzemienną pracą pomp. Tłocznia stanowi kompletne w pełni zautomatyzowane urządzenie.

W skład modułu tłoczni ścieków wchodzi następujące elementy:

- Zawory kulowe zwrotne kolanowe na napływie i tłoczeniu;
- Zasuwy miękko uszczelnione z ręcznym kółkiem;
- Sonda ultradźwiękowa 4 - 20 mA – 1szt. (czujnik poziomu ścieków w zbiorniku);

- Zasuwa nożowa z ręcznym kółkiem na dopływie;
- Łącznik rurowo – kołnierzowy, do podłączenia kanału grawitacyjnego;
- Zbiornik tłoczni wyposażony w dodatkowe czujniki poziomu ścieków, które przejmują sterowanie pompami w przypadku awarii sondy ultradźwiękowej;
- Tłocznia będzie posiadać także dwie rewizje co pozwala na łatwy dostęp i kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i poszczególnych jej podzespołów;
- Tłocznia będzie posiadać zasuwę, które odcinają napływ ścieków na poszczególną część zbiornika aby umożliwić:
 - Otwarcie separatora bez konieczności opróżniania zbiornika retencyjnego,
 - Odcięcie dopływu do jednego separatora i pompy, co pozwala na swobodne przeprowadzanie prac konserwacyjnych bez konieczności wyłączania całej tłoczni.

Dane miejscowe tłoczni ścieków:

- 1/ lokalizacja tłoczni – pobocze drogi – przejazdowa;
- 2/ maksymalny dopływ ścieków $Q_{\text{hmax}} = 1,3 \text{ m}^3/\text{h}$;
- 3/ rzędna terenu w miejscu posadowienia – 69.60 m n.p.m.;
- 4/ rzędna dna rurociągu dopływającego – 67.05 m n.p.m.;
- 5/ rzędna osi rurociągu na wyjściu z tłoczni – 68.10 m n.p.m.;
- 6/ długość rurociągu tłocznego – $L = 316,5 \text{ m}$;

Punkt pracy pomp:

- ilość pomp w tłoczni $n = 2$ [szt.]
- praca pomp: naprzemienna
- układ pracy pomp - 1+1
- wydajność pompy - $Q_p = 17,64 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia pompy $H_p = 12,19 \text{ m}$
- wysokość geometryczna $H_{\text{geo}} = 5,50 \text{ m}$

Dane techniczne dobranych pomp:

- typ pompy – FZA.2.55
- typ wirnika – wielokanałowy półotwarty
- moc znamionowa $P = 2,2 \text{ kW}$
- napięcie – 400 V[V]
- moc znamionowa $P_2 = 2,2 \text{ kW}$
- napięcie zasilania – 400 V
- średnica króćca tłocznego – 65 mm
- minimalny wolny przeLOT – 25 mm

Zaprojektowano moduł tłoczni produkcji Hydrovacuum TSC 2.15 o pojemności zbiornika retencyjnego $V_u = 0,5 \text{ m}^3$ i wysokości napływu 0,7 m lub równoważny.

Zbiornik tłoczni wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301,

- Komora robocza - zbiornik tłoczni ścieków z separacją części stałych będzie wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301.

Zbiornik retencyjny w wykonaniu 1.4301 oraz elementy stalowe tłoczni są dodatkowo poddawane procesowi trawienia i pasywacji, mającemu na celu dodatkowe podniesienie odporności stali kwasoodpornej ze szczególnym uwzględnieniem poprawy odporności spawów na korozję i uszkodzenia mechaniczne.

Separatory części stałych

Separatory części stałych zostaną wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301, jako system separacji pośredniej części stałych oparty na współpracy z każdą pompą oddzielnego separatora, który stanowić będą dwustopniowe elastyczne kłapy cedzące. Do systemu separacyjnego na napływie podłączony będzie wolno przelotowy, kulowy kolanowy zawór zwrotny zapewniający swobodny niezakłócony dopływ ścieków wraz z zanieczyszczeniami stałymi spełniający zapisy normy zharmonizowanej PN-EN:12050-4:2004.

Element cedzący separatora znajduje się na zewnątrz zbiornika retencyjnego, co pozwala na dostęp do separatorów od zewnątrz bez konieczności demontażu pomp. Zostaną zastosowane dwa niezależne separatory – po jednym dla każdej pompy.

Zastosowane pompy.

W projektowanej tłoczni zastosowano pompy jednostopniowe, monoblokowe wirowe napędzane silnikami asynchronicznymi 3-fazowymi; 50 Hz, z wirnikami półotwartymi.

Pompy zamontowane w tłoczni będą wykonane jako pompy o stopniu ochrony IP 68, pracujące w układzie naprzemiennym.

Dla pomp stosowane są uszczelnienia mechaniczne oraz separująca komora olejowa, które gwarantują zabezpieczenie silników pomp.

Każda pompa zintegrowana jest z odrębnym separatorem, który w pełni zabezpiecza kanały hydrauliczne przed zatykaniem. Każdy cykl pracy pompy skutecznie wypłukuje z separatora przechwycone części stałe znajdujące się w ściekach.

Pompy zastosowane w tłoczni ścieków będą łatwo dostępne, trwale zamocowane do zbiornika na zewnątrz urządzenia i będą posiadały typową, tradycyjną konstrukcję pompy wirowej, opartą na standardowych (handlowych) częściach zamiennych. Dostępność części zamiennych gwarantowana jest nie tylko przez bezpośredni kontakt z producentem tłoczni, ale również przez sieć punktów serwisowych i dystrybucyjnych rozmieszczonych w całym kraju.

Zaprojektowana tłocznia ścieków będzie spełniać wymagania Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dn. 09.03.2011 r. w sprawie wyrobów budowlanych oraz zharmonizowanych z nim norm:

- PN-EN 12050-1:2002 - Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu - Zasady budowy i badania -- Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
- PN-EN 12050-2:2002 - Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu - Zasady budowy i badania -- Część 2: Przepompownie ścieków bez fekalii.

Tłocznia powinna również spełniać wymagania zawarte w najnowszych edycjach ww. norm odpowiednio PN-EN 12050-1:2015-05 i PN-EN 12050-2:2015-04, co powinno zostać potwierdzone badaniami przeprowadzonymi przez jednostkę notyfikowaną. Tłocznia powinna posiadać badania na zgodność z obydwoma normami także z normą PN-EN12050-2015.

Komora zbiornika tłoczni została zaprojektowana jako prefabrykowany zbiornik podziemny o przekroju kołowym średnicy wewnętrznej 3,0 m i ścianach grubości 15 cm. Komora zbiornika zostanie wykonana jako szczelna, betonowa studnia, wykonana z betonu klasy C35/45 o wytrzymałości na ściskanie 45 MPa i wytrzymałości na rozciąganie 3,2 MPa /dawna klasa B-45/ oraz stopniu wodoszczelności W8. Wymagany stopień mrozoodporności wynosi F-150. Z uwagi na brak bezpośredniego kontaktu ze ściekami bytowymi klasa ekspozycji betonu została określona na XA1 (betony wystawione na słabą agresję chemiczną). Klasa ekspozycji związana z możliwością oddziaływania chlorków – XD1. Uziarnienie kruszywa powinno wynosić 16 – 31,5 mm (dla betonów klasy 30/37 i większej).

Średnica wewnętrzna studni wyniesie 3,0 m, średnica zewnętrzna 3,30 m. Głębokość zbiornika wyniesie 3,9 m. Zbiornik zostanie wyposażony w drabinę żłazową.

Komora zbiornika zostanie posadowiona na płycie żelbetowej o średnicy 3,8 m i grubości 20 cm, ułożonej na warstwie pospółki o grubości 20 cm. W dnie zbiornika będzie wykonana wylewka betonowa grubości 40 cm z nachyleniem 1% w kierunku studzienki odwadniającej (rzapie) o średnicy 0,4 m, z pompą typu FZC.1.02./400V, odprowadzającą odcieki do zbiornika tłoczni.

Wokół zbiornika zostanie wykonana opaska z kostki betonowej szerokości 0,6 m od ściany zewnętrznej zbiornika, na podbudowie piaskowo – cementowej 1:4 grubości 10 cm.

Zbiornik zostanie wyposażony w dwie drabinki żłazowe. W płycie pokrywy przewidziano montaż chwytu dla żurawia dla montażu lub wymiany pompy.

W płycie wierzchniej zbiornika zostanie wykonany otwór dla kominka wentylacyjnego z rury PCW DN 110 mm. W ścianach studni należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach pokazanych na rysunku. Przewiduje się zastosowanie uszczelnienia systemowego Izopress.

Przekrycie zbiornika stanowić będzie prefabrykowana płyta żelbetowa z betonu klasy C35/45 o średnicy 3,3 m i grubości 10 cm oparta obwodowo na ścianach zbiornika. W płycie pokrywowej przewidziano włazy - żeliwne, najazdowe: Ø800 kl. D400 mm w celu montażowym oraz Ø600 kl. D400 mm dla zejścia do komory zbiornika.

Komora zbiornika zostanie posadowiona na płycie żelbetowej o średnicy 3,80 m i grubości 20 cm, ułożonej na warstwie pospółki o grubości 20 cm.

Płyty żelbetowe jako prefabrykaty należy wykonać z betonu klasy C35/45 o wytrzymałości na ściskanie 45 MPa i wytrzymałości na rozciąganie 3,2 MPa /dawna klasa B-45/ oraz stopniu wodoszczelności W8. Wymagany stopień mrozoodporności dla płyty pokrywy żelbetowej wynosi F-150, dla płyty żelbetowej stanowiącej fundament studni nie określa się wymagań w stosunku mrozoodporności. Z uwagi na brak kontaktu płyty pokrywy i fundamentowej ze ściekami bytowymi lub innymi czynnikami agresywnymi w stosunku do betonu klasa ekspozycji została określona na XA1 (betony wystawione na słabą agresję chemiczną). Klasa ekspozycji związana z możliwością oddziaływania chlorków – XD1. Uziarnienie kruszywa powinno wynosić 16 – 31,5 mm (dla betonów klasy 30/37 i większej).

Płyta żelbetowa pokrywy oraz płyta fundamentowa zostaną zamówione i wykonane jako prefabrykaty. Przewiduje się zbrojenie kratowe płyty pokrywy dołem z prętów ze stali A-0 STOS Ø 12 mm w rozstawie co 20 cm. Płyta żelbetowa fundamentowa będzie zbrojona kratowo dwustronnie prętami ze stali A-0 STOS Ø 12 mm w rozstawie co 20 cm. Strzemiona łączące kratownice z prętów ze stali A-0 STOS Ø 10 mm w rozstawie co 25 cm. Otulina prętów powinna wynieść minimum 4 mm.

Rozdzielnia sterownicza pompowni.

Sterowanie: UZS.8 v III.

Sterowanie:

Szafa sterownicza z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP 68 z podwójnymi drzwiami oraz postumentem realizująca naprzemienną pracę pomp w tłoczni ścieków.

Szafa oraz pompy zasilane są napięciem trójfazowym 3 x 400 V.

Wyposażenie szafy sprzętowo umożliwia sterowanie oraz po wgraniu odpowiedniego oprogramowania do modułu komunikacyjnego monitorowanie obiektu poprzez komunikaty SMS i/lub transmisję GPRS.

Sterowanie i komunikacja jest rozdzielona. Zapobiega to ingerencji w program sterowniczy osób trzecich w celu włączenia się do systemu monitoringu.

Szafa sterownicza od strony elektrycznej zapewnia zabezpieczenia wszelkich elementów odbiorczych zasilanych z rozdzielni.

Rozdzielnia od strony aparatury kontrolno pomiarowej dokonuje pomiaru wielkości elektrycznych niezbędnych do prawidłowej pracy i monitorowania obiektu.

Sygnałem sterującym dla tłoczni są wskazania sondy hydrostatycznej. W trybie alarmowym załącza się zawsze jedna pompa. W przypadku awarii danej pompy następuje przełączenie na drugą sprawną pompę. Dla obiektu tłoczni zostanie wykonane przyłącze energetyczne zalicznikowe, objęte odrębnym projektem technicznym branży elektrycznej.

8.2.4. Pompownia ścieków surowych PS1.

Pompownia ścieków surowych została zaprojektowana jako urządzenie dwupompowe z naprzemienną pracą pomp. Pompownia stanowi kompletne w pełni zautomatyzowane urządzenie.

Dane miejscowe tłoczni ścieków:

- 1/ lokalizacja pompowni – pobocze drogi – przejazdowa;
- 2/ maksymalny dopływ ścieków $Q_{hmax} = 0,45 \text{ m}^3/\text{h}$;
- 3/ rzędna terenu w miejscu posadowienia – 69,35 m n.p.m.;
- 4/ rzędna dna rurociągu dopływającego – 67.50 m n.p.m.;
- 5/ rzędna osi rurociągu na wyjściu z tłoczni – 67.85 m n.p.m.;
- 6/ długość rurociągu tłocznego – $L = 275 \text{ m}$;

Punkt pracy pomp:

- ilość pomp w pompowni $n = 2$ [szt.]
- praca pomp: naprzemienna
- układ pracy pomp - 1+1
- wydajność pompy - $Q_p = 17,60 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia pompy $H_p = 8,90 \text{ m}$
- wysokość geometryczna $H_{geo} = 2,80 \text{ m}$

Dane techniczne dobranych pomp:

- typ pompy - FZE.2.20
- typ wirnika – vortex special
- moc znamionowa $P = 2,2 \text{ kW}$
- napięcie – 400 V
- minimalny wolny przełot - 65mm
- moc znamionowa $P = 2,2 \text{ kW}$
- napięcie zasilania – 400 V
- średnica króćca tłocznego – 65 mm
- minimalny wolny przełot – 65 mm

Tab. Nr 1 Parametry pompowni przedstawiają się następująco:

| Obiekt | Parametry pompowni | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------------|--------|---------------|------------------|------------------------------|
| | Typ pompy | Qp [m³/h] | | Hp [m] | Moc Pomp [kW] | Armaturo DN [mm] | Typ i wymiary zbiornika [mm] |
| | | Ilość pomp | Parametry wg doboru | | | | |
| Pompownia PS1 typ PSC.2 EKO | FZE.2.20 | 2 | 17,60 | 8,90 | 2,2 | 65 | Beton C35/45 Fi1500x3005 |

Tab. Nr2 Wyposażenie pompowni:

| L.p. | Nazwa elementu | Ilość elementów | Materiał |
|------|--|-----------------|----------------------------------|
| 1 | szafka sterowniczo-zasilająca – UZS.8 v III | 1 szt. | tworzywowa |
| 2 | sonda hydrostatyczna wraz z pływakami i okablowaniem o długości 10 m | 1 kpl. | - |
| 3 | pompa zatapialna zgodnie z tabelą nr 1 | 2szt. | - |
| 4 | kable zasilające pomp o długości 10 m | 2 kpl. | - |
| 5 | kolano stopowe sprzęgające - sprzęg dolny ZSP.2 + prowadnice dwururowe | 2 kpl. | żeliwo/ stal kwasoodporna 1.4301 |
| 6 | łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy | 2 szt. | stal kwasoodporna 1.4301 |
| 7 | zawór zwrotny liniowy DN65 | 2 szt. | żeliwo |
| 8 | zasuwa odcinająca DN65 + przeguby Cardana | 2 szt. | żeliwo |
| 9 | orutowanie wewnątrz pompowni DN65, ze śrubami i kołnierzami | 2 kpl. | stal kwasoodporna 1.4301 |
| 10 | właz kl. D400 fi 800 mm | 1 szt. | żeliwo |
| 11 | system wentylacji nawiewno-wywiewnej DN 110 | 1 kpl. | PVC |
| 12 | kominek antyodorowy węglowy DN110 | 1 kpl. | PVC |
| 13 | drabinka szlazowa z wysuwaną poręczą | 1 szt. | stal kwasoodporna 1.4301 |
| 14 | układ przepłukiwania rurociągu tłocznego zakończony końcówką strażacką | 1 szt. | - |
| 15 | zwężka kołnierzowa DN65/80 | 1 szt. | stal kwasoodporna 1.4301 |
| 16 | złączka stal/PE do rur DN90 | 1 szt. | - |

Zastosowane pompy.

W projektowanej tłoczni zastosowano pompy jednostopniowe, monoblokowe wirowe napędzane silnikami asynchronicznymi 3-fazowymi; 50 Hz, z wirnikami półotwartymi.

Pompy zamontowane w tłoczni będą wykonane jako pompy o stopniu ochrony IP 68, pracujące w układzie naprzemiennym.

Dla pomp stosowane są uszczelnienia mechaniczne oraz separująca komora olejowa, które gwarantują zabezpieczenie silników pomp.

Pompy w przepompowni montowane są za pomocą zestawu sprzęgającego ZSP.1. Umożliwia on w razie konieczności w bardzo prosty i szybki sposób montaż i demontaż pompy. Pompa z zamocowanym do niej ruchomym łącznikiem, opuszczana jest na łańcuchu do wewnątrz przepompowni po prowadnicach rurowych z poziomu terenu (bez konieczności wchodzenia do zbiornika). Pompa po opuszczeniu do wewnątrz zbiornika samoczynnie podłączana jest do układu tłocznego przepompowni. Specjalnie wyprofilowana uszczelka pomiędzy korpusem, a łącznikiem zamocowanym do pompy, gwarantuje szczelność układu. Uniesienie pompy do góry przy pomocy łańcucha powoduje samoczynne odłączenie jej od układu tłocznego, celem dokonania jej oczyszczenia lub przeglądu. Konsole górne dzięki swemu kształtowi umożliwiają wypięcie unoszonej pompy z prowadnic bez demontażu jakichkolwiek części układu. Zestaw sprzęgający składa się z korpusu, mocowanego na stałe, na dnie zbiornika przepompowni oraz prowadnic rurowych.

Poziomy załączania pomp:

- rzędna suchobiegu 66.80 m n.p.m.
- rzędna poziomu min 66.90 m n.p.m.
- rzędna poziomu max 67.20 m n.p.m.
- rzędna poziomu alarmowy 67.50 m n.p.m.
- pojemność retencyjna – $V_u = 0,27 \text{ m}^3$,
- wysokość retencyjna – $H = 0,3 \text{ m}$.

Zaprojektowana pompownia ścieków będzie spełniać wymagania Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dn. 09.03.2011 r. w sprawie wyrobów budowlanych oraz zharmonizowanych z nim norm:

- PN-EN 12050-1:2002 - Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu - Zasady budowy i badania -- Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
- PN-EN 12050-2:2002 - Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu - Zasady budowy i badania -- Część 2: Przepompownie ścieków bez fekaliiów.

Pompownia powinna również spełniać wymagania zawarte w najnowszych edycjach ww. norm odpowiednio PN-EN 12050-1:2015-05 i PN-EN 12050-2:2015-04, co powinno zostać potwierdzone badaniami przeprowadzonymi przez jednostkę notyfikowaną. Pompownia powinna posiadać badania na zgodność z obydwoma normami także z normą PN-EN12050-2015.

Komora zbiornika pompowni.

Komora zbiornika pompowni została zaprojektowana jako prefabrykowany zbiornik podziemny o przekroju kołowym średnicy wewnętrznej 1,50 m i ścianach grubości 15 cm. Komora zbiornika zostanie wykonana jako szczelna, betonowa studnia, wykonana z betonu klasy C35/45 o wytrzymałości na ściskanie 45 MPa i wytrzymałości na rozciąganie 3,2 MPa /dawna klasa B-45/ oraz stopniu wodoszczelności W8. Wymagany stopień mrozoodporności wynosi F-150. Z uwagi na kontakt ze ściekami bytowymi klasa ekspozycji została określona na XA2 (betony wystawione na umiarkowaną agresję chemiczną). Klasa ekspozycji związana z możliwością oddziaływania chlorków – XD1. Uziarnienie kruszywa powinno wynosić 16 – 31,5 mm (dla betonów klasy 30/37 i większej).

Średnica wewnętrzna studni wyniesie 1,5 m, średnica zewnętrzna 1,80 m. Głębokość zbiornika wyniesie 3,05 m. Zbiornik zostanie wyposażony w drabinkę żłazową.

Komora zbiornika zostanie posadowiona na prefabrykowanej płycie żelbetowej o średnicy 2,2 m i grubości 20 cm, ułożonej na warstwie pospółki o grubości 20 cm.

Wokół zbiornika zostanie wykonana opaska z kostki betonowej szerokości 0,6 m od ściany zewnętrznej zbiornika, na podbudowie piaskowo – cementowej 1:4 grubości 10 cm.

Przekrycie zbiornika stanowić będzie płyta żelbetowa o średnicy 1800 mm z betonu klasy C35/45 o grubości 10 cm oparta obwodowo na ścianach zbiornika. W płycie pokrywowej przewidziano jeden właz - żeliwny, najazdowy kl. D400 Ø800 mm w celu montażowym oraz dla zejścia do komory zbiornika. Zbiornik zostanie wyposażony w drabinkę żłazową.

Z uwagi na stosunkowo niewielkie rozmiary płyty oraz niewielki ciężar pomp w płycie pokrywy nie przewiduje się mocowania uchwyty dla żurawia dla montażu lub wymiany pompy.

W płycie wierzchniej zbiornika zostanie wykonany otwór dla kominka wentylacyjnego z rury PCW DN 110 mm. W ścianach studni należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach pokazanych na rysunku. Przewiduje się zastosowanie uszczelnienia systemowego Izopress.

Płyty żelbetowe jako prefabrykaty należy wykonać z betonu klasy C35/45 o wytrzymałości na ściskanie 45 MPa i wytrzymałości na rozciąganie 3,2 MPa /dawna klasa B-45/ oraz stopniu wodoszczelności W8. Wymagany stopień mrozoodporności dla płyty pokrywy żelbetowej wynosi F-150, dla płyty żelbetowej stanowiącej fundament studni nie określa się wymagań w stosunku mrozoodporności.

Z uwagi na brak kontaktu ze ściekami bytowymi lub innymi czynnikami agresywnymi w stosunku do betonu klasa ekspozycji została określona na XA1 (betony wystawione na słabą agresję chemiczną). Klasa ekspozycji związana z możliwością oddziaływania chlorków – XD1. Uziarnienie kruszywa powinno wynosić 16 – 31,5 mm (dla betonów klasy 30/37 i większej).

Płyta żelbetowa pokrywy oraz płyta fundamentowa zostaną zamówione i wykonane jako prefabrykaty. Przewiduje się zbrojenie kratowe płyty pokrywy dołem z prętów ze stali A-0 STOS Ø 12 mm w rozstawie co 20 cm. Płyta żelbetowa fundamentowa będzie zbrojona kratowo dwustronnie prętami ze stali A-0 STOS Ø 12 mm w rozstawie co 20 cm. Strzemiona łączące kratownice z prętów ze stali A-0 STOS Ø 10 mm w rozstawie co 25 cm. Otulina prętów powinna wynieść minimum 4 mm.

Rozdzielnia sterownicza pompowni.

Sterowanie: UZS.8 v III.

Sterowanie:

Szafa sterownicza z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP 65 z podwójnymi drzwiami oraz postumentem realizująca naprzemienną pracę pomp w przepompowni ścieków wraz z możliwością pracy równoległej. Szafa oraz pompy zasilane są napięciem trójfazowym 3 x 400 V.

Wyposażenie szafy sprzętowo umożliwia sterowanie oraz zainstalowanie odpowiedniego oprogramowania do modułu komunikacyjnego monitorowanie obiektu poprzez komunikaty SMS i/lub transmisję GPRS.

Sterowanie i komunikacja jest rozdzielona. Zapobiega to ingerencji w program sterowniczy osób trzecich w celu włączenia się do systemu monitoringu.

Szafa sterownicza od strony elektrycznej zapewnia zabezpieczenia wszelkich elementów odbiorczych zasilanych z rozdzielni.

Rozdzielnia od strony aparatury kontrolno pomiarowej dokonuje pomiaru wielkości elektrycznych niezbędnych do prawidłowej pracy i monitorowania obiektu.

Sygnałem sterującym dla przepompowni są sygnalizatory pływakowe. W trybie alarmowym załącza się zawsze jedna pompa. W przypadku awarii danej pompy następuje przełączenie na drugą sprawną pompę. Dla obiektu pompowni zostanie wykonane przyłącze energetyczne zalicznikowe objęte odrębnym projektem technicznym branży elektrycznej.

8.3. Biologiczna oczyszczalnia ROTO-SET.

W ramach planowanego przedsięwzięcia przewiduje się wykonanie biologicznej oczyszczalni ścieków ROTO-SET, na którą składają się następujące elementy:

1/ Zbiornik buforowy przed reaktorem oczyszczalni.

2/ Biologiczna oczyszczalnia ścieków w miejscowości Wełmice.

Przewiduje się budowę pełnej mechaniczno biologicznej oczyszczalni ścieków dla następującej technologii:

- ▶ wstępne oczyszczanie ścieków w osadniku wstępnym,
- ▶ biologiczne czyszczenie ścieków w technologii wysoko sprawnego złoża biologicznego:
 - złożo biologiczne tarczowe wysoko obciążone,
 - złożo biologiczne nisko obciążone,
- ▶ sedymentacja i klarowanie ścieków oczyszczonych w komorze osadnika wtórnego
- ▶ recyrkulacja osadu nadmiernego
- ▶ odprowadzanie ścieków oczyszczonych do odbiornika (ciek podstawowy Rz. Wełmica),

Przewidywana przepustowość oczyszczalni – ok. 24,86 m³/d ≈ 25,0 m³/d.

Przewidywana liczba RLM wyniesie ok.250 RLM.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi lądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Z 2019 r. Poz. 1311) dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków bytowych i komunalnych wprowadzanych do wód i do ziemi nie mogą przekroczyć:

- * BZT₅ – 40mg O₂/l,
- * ChZT – 150mg O₂/l,
- * Zawiesina ogólna – 50mg/l.

Urządzenia oczyszczalni ścieków będą spełniały obowiązujące wymagania prawne do stosowania wyrobów budowlanych – w odniesieniu do małych, prefabrykowanych oczyszczalni ścieków przeznaczonych dla obliczeniowej liczby mieszkańców powyżej 50 (polska lub europejska aprobaty techniczne zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r.). Obiekt oczyszczalni ścieków jest zgodny z normą europejską EN12255. Wykonawca do realizacji zamówienia zobowiązany jest do stosowania tylko takich rozwiązań, które są wprowadzone do obrotu na zasadach określonych w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r., o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., poz. 881 ze zm.).

Ilość i skład odprowadzanych ścieków bytowych oraz określenie parametrów oczyszczalni ścieków.

Dobowe i miesięczne zużycie wody ustalono w oparciu o poniższe dane:

Ilość mieszkańców w miejscowości Wełmice – M = 226 osób.

norma zużycia wody – z danych uzyskanych w literaturze fachowej przyjęto $q_j = 100 \text{ l/Md}$

$$Q_{\text{dśr.}} = M \times q_j$$

$$Q_{\text{dśr.}} = 226 \times 100 \text{ m}^3/\text{d} = \mathbf{22,60 \text{ m}^3/\text{d}}$$

$$Q_{\text{dmax.}} = Q_{\text{dśr.}} \times N_d$$

$$Q_{\text{dmax.}} = 22,60 \times 1,4 = \mathbf{31,64 \text{ m}^3/\text{h}} \quad - \text{gdzie wsp. nierównomierności dobowej } N_d = 1,4$$

$$Q_{\text{hmax.}} = (Q_{\text{dmax.}} \times N_h) : 24$$

$$Q_{\text{hmax.}} = 22,60 \times 1,45 / 24 = \mathbf{1,91 \text{ m}^3/\text{h}} \quad - \text{gdzie wsp. nierównomierności godzinowej } N_h = 1,45$$

Ilość ścieków odprowadzana rocznie wyniesie:

$$Q_{\text{rmax.}} = Q_{\text{dśr.}} \times 365$$

$$Q_{\text{rmax.}} = \mathbf{22,6 \text{ m}^3/\text{d} \times 365 = 8249,00 \text{ m}^3/\text{r}}$$

Przyjmując prognozowaną rosnącą liczbę mieszkańców zarówno w miejscowości Wełmice jak i w gminie Bobrowice przy określeniu parametrów oczyszczalni ścieków oraz urządzeń towarzyszących należy przyjąć wartości zwiększone o 10 % :

$$Q_{\text{dśr.}} = \mathbf{24,86 \text{ m}^3/\text{d}}$$

$$Q_{\text{dmax.}} = \mathbf{34,80 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$Q_{\text{hmax.}} = \mathbf{2,10 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$Q_{\text{rmax.}} = \mathbf{9074,00 /r}$$

Przewidywane obciążenie oczyszczalni ścieków RLM:

ścieki surowe będą charakteryzowały się następującymi przeciętnymi parametrami:

$$\mathbf{BZT_5 - 600 \text{ g O}_2/\text{m}^3},$$

$$\mathbf{\text{zawiesina ogólna} - 700 \text{ g/m}^3},$$

$$\mathbf{RLM = L / l}$$

$$\mathbf{L = Q \times S}$$

Q – przepływ ścieków – 24,86 m³/d

S – BZT₅ ścieków surowych – 600 g O₂/m³

Ł – ładunek zanieczyszczeń:

Ł = 14916 g/d

ł – ładunek jednostkowy 60 g/Md

$$RLM = RLM_{Mk} + RLM_{czas}$$

$$RLM_{Mk} = 14916 : 60 = 248,6 - RLM_{Mk} = 250$$

Przyjęto obiekt oczyszczalni przewidziany na 250 RLM

Aby zapewnić wymaganą skuteczność oczyszczania projektuje się oczyszczalnię z obrotowym złożem biologicznym ROTO-SET obsługującą do 250 RLM, o przepływie maksymalnym do 50 m³/d. Oczyszczalnia zawiera pięć odseparowanych stref oczyszczania umieszczonych w jednym zbiorniku, w tym: osadnik wstępny, dwa moduły po dwie strefy biologiczne z obrotowym złożem oraz osadnik wtórny. Rozwiązanie może przyjąć maksymalnie 16,00kg BZT₅ na dobę. Tlen na obrotowe złożo dostarczany jest przez obrotowy ruch zapewniony przez dwa silniki mocy 370 W.

Oczyszczalnia zawiera się w monolitycznym zbiorniku wykonanym GRP- żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym, materiału odpornego na agresywne środowisko ściekowe oraz siły działające w gruncie. W urządzeniu znajduje się zintegrowany system regulacji przepływu ścieku, który kumuluje ściek przy zwiększonych zrzutach i dawkuje przy mniejszych. Gwarantuje to wysokie parametry oczyszczania przez całą dobę. Dodatkowo przed oczyszczalnią ścieków zaprojektowano zbiornik buforowy o pojemności czynnej $V_{cz.} = 7,06 \text{ m}^3$ wyposażony w pompę o regulowanej wydajności w celu wyrównania dopływu ścieków do oczyszczalni w ciągu doby.

8.3.1. Osadnik wstępny i pierwsza strefa biologiczna.

Ścieki są doprowadzane do osadnika wstępnego. Na dopływie do komory osadnika wstępnego umieszczona zostanie komora rozprężna zintegrowana z konstrukcją reaktora. Ciężkie cząstki stałe, również niebiodegradowalne, osadzają się i łączą, tworząc osad, który powinien być okresowo usuwany. Ciecz zawierająca jeszcze fazę stałą dostaje się do położonej wyżej, pierwszej biostrefy (obrotowe złożo). Tarcze znajdujące się w tej strefie się z prędkością dwóch obrotów na minutę, umożliwiając absorpcję tlenu do tworzącej się biomasy, składającej się z naturalnie występujących bakterii przywierających do tarcz. Dzięki zastosowaniu obrotowych tarcz powstała wysokowydajna strefa wstępnego oczyszczania, nie wymagająca dodatkowego napowietrzania.

8.3.2 System regulacji przepływu.

Przepływ cieczy jest kontrolowany przez system czepaków zamontowany na wale, a wstępnie ustalona ilość częściowo oczyszczonych ścieków jest przekazywana do drugiej strefy dysków (druga biosfera). Doprowadzane ścieki, przekraczające pojemność systemu czepakowego, pozostają w osadniku wstępnym, dzięki czemu w oczyszczalni utrzymywana jest równowaga hydrauliczna.

8.3.3 Druga strefa biologiczna.

Ścieki doprowadzane do tej sekcji są poddawane działaniu drugiej strefy biologicznej (złożo obrotowe), odseparowanej od pierwszej grupy dysków, na powierzchni których narastają kolejne warstwy biomasy.

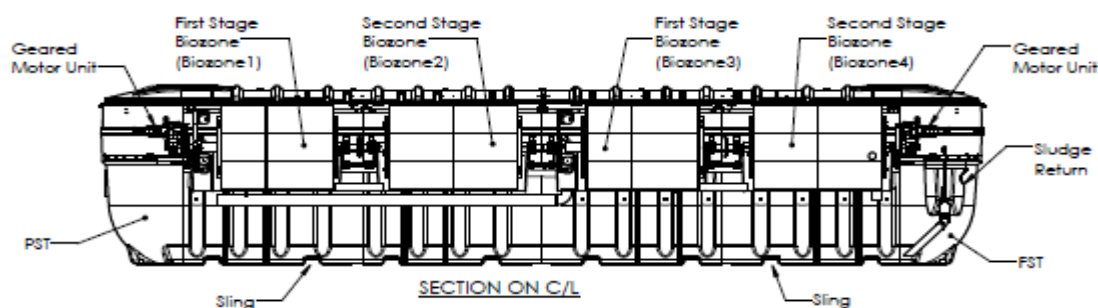
Chronione przed dużą zmiennością przepływu i szkodliwymi zanieczyszczeniami, bakterie tworzące biomasę skutecznie wykorzystują składniki ścieków jako źródło pożywienia. Ruch obrotowy pozwala na usuwanie z dysków obumarłych bakterii lub ich nadmiaru, tworząc tym samym przestrzeń do rozwoju nowych. Dodatkowo w systemie zawarto, dwa moduły sekcji biologicznych (4 strefy), gdzie przy stopniowym skanalizowaniu można uruchamiać dodatkowo drugą sekcję biologiczną.

8.3.4. Osadnik wtórny.

Ścieki oczyszczone po drugiej strefie biologicznej są przenoszone ze strefy tarcz do strefy osadnika wtórnego. Przy pełnym obciążeniu osadnik wstępny oraz wtórny należy oczyszczać co ok. 3 miesiące. W przypadku zaprojektowanego urządzenia przepływ ścieków ($25 \text{ m}^3/\text{d}$) wyniesie 50 % maksymalnego przepływu przewidzianego dla zastosowanego modelu reaktora ($50 \text{ m}^3/\text{d}$). W związku z powyższym przewiduje się opróżnianie osadnika wtórnego z częstotliwością co 6 miesięcy. Ścieki oczyszczone wolne od cząstek stałych i zanieczyszczeń opuszczają oczyszczalnię przez rurę odpływową. W urządzeniu zastosowano system recyrkulacji osadu nadmiernego- między osadnikiem wtórnym i wstępnym. Rozwiązanie zwiększa skuteczność oczyszczania w okresach niedociążenia złoża.

Ścieki bytowe zawierają elementy cięższe od wody. Te substancje zawierające między innymi piasek osadzają się w dolnej części osadnika wstępnego, jako osad i usuwane są w większych odstępach czasu urządzeniami odsysającymi, w które wyposażone są wozy asenizacyjne. Ilość zebranego osadu może być różna, zależnie od ilości korzystających z oczyszczalni mieszkańców, konsystencji ścieków i warunków eksploatacji. Kiedy wysokość osadu osiągnie ok. 50% głębokości wody w osadniku wstępnym (sprawdzanie sondą), to najpóźniej wtedy należy dokonać usunięcia osadu z urządzenia. Przy pełnym obciążeniu osad powinien być okresowo wybierany raz na kwartał. Przy niepełnym obciążeniu okres ten wydłuża się do maksimum 6 miesięcy. Optymalny okres wybierania osadu będzie ustalony w trakcie eksploatacji oczyszczalni.

Schemat technologiczny reaktora oczyszczalni



8.3.5. Wytyczne montażu zbiornika reaktora oczyszczalni.

Zbiornik reaktora oczyszczalni należy zainstalować na poziomie umożliwiającym podłączenie przyłącza dopływowego i odpływowego. Urządzenie będzie zainstalowane w taki sposób, aby dolna powierzchnia pokrywy znajdowała się co najmniej 65 mm powyżej poziomu otaczającego gruntu. W przypadku konieczności zagłębienia jednostki głębiej, możliwe jest zastosowanie nadstawki. Istnieje możliwość regulacji nadstawką do 1,1 m. Dla projektowanej oczyszczalni ścieków nie przewiduje się wyniesienia ponad teren – zbiornik reaktora będzie zagłębiony w gruncie.

W miejscu lokalizacji obiektu oczyszczalni ścieków rozpoznano budowę geologiczną do głębokości 3,0 m. W wyniku odwiertu geotechnicznego stwierdzono budowę geologiczną prostą. W podłożu występują głównie czwartorzędowe piaski drobne z warstwą pyłu na głębokości 1,5 m o miąższości ok. 30 cm. W obrębie przewiercanych warstw stwierdzono występowanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego, stabilizującego się na głębokości 1,8 m p.p.t.

Zbiornik reaktora zostanie posadowiony na płycie żelbetowej wykonanej z betonu klasy C35/45 grubości 300 mm, wyposażonej w śruby lub kłamy mocujące dla pasów mocujących do zbiornika oczyszczalni. Płyta fundamentowa powinna mieć wymiary o 300 mm większe od obrysu zbiornika. Głębokość wykopu musi umożliwiać wstawienie do niego urządzenia z uwzględnieniem 300mm pod płytą betonową.

Płyta żelbetowa jako prefabrykat będzie wykonana z betonu klasy C35/45 o wytrzymałości na ściska nie 45 MPa i wytrzymałości na rozciąganie 3,2 MPa /dawna klasa B-45/ oraz stopniu wodoszczelności W8. Dla płyty fundamentowej nie określa się wymagań w stosunku mrozoodporności.

Z uwagi na brak kontaktu ze ściekami bytowymi lub innymi czynnikami agresywnymi w stosunku do betonu klasa ekspozycji została określona na XA1 (betony wystawione na słabą agresję chemiczną). Klasa ekspozycji związana z możliwością oddziaływania chlorków – XD1. Uziarnienie kruszywa powinno wynosić 16 – 31,5 mm (dla betonów klasy 30/37 i większej).

Płyta żelbetowa fundamentowa będzie zbrojona kratowo dwustronnie prętami ze stali A-0 STOS Ø 12 mm w rozstawie co 20 cm. Strzemiona łączące kratownice z prętów ze stali A-0 STOS Ø 10 mm w rozstawie co 25 cm. Otulina prętów powinna wynieść minimum 4 mm.

Przed przystąpieniem do opuszczania zbiornika należy upewnić się, że płyta fundamentowa znajduje się w poziomie oraz że na płycie nie znajdują się kamienie lub inne materiały mogące uszkodzić zbiornik. Podczas montażu należy sprawdzić ułożenie zbiornika i wału motoreduktora. Dopuszczalna różnica poziomu sprawdzając na wale to 5mm. W razie potrzeby należy ponownie wypoziomować zbiornik. Wykop wokół zbiornika musi przewidzieć przestrzeń o szerokości ok. 0,5 m na wypełnienie mieszanką cementowo – piaskową 1:4.

Obsypkę cementowo – piaskową 1:4 należy wykonać do wysokości dolnej krawędzi rury odpływowej z reaktora. Przed przystąpieniem do wypełniania przestrzeni wykopu mieszanką cementowo - piaskową należy wypełnić zbiornik wodą do poziomu 1 metra zarówno w komorze pierwotnej (od rury wlotowej), jak i wtórnej (od rury wylotowej). Różnica poziomu nie powinna być większa niż 250 mm.

Zasypkę cementowo – piaskową powinno wykonywać się warstwami ok. 500 mm zalewając jednostkę zbiornik reaktora wodą. Poziom wody powinien być o ok. 250 mm większy, aniżeli zasypki wokół zbiornika. Do ubijania nie można stosować zagęszczarek mechanicznych, młotów wibracyjnych itp. Zasypkę cementowo - piaskową należy zakończyć na poziomie tuż poniżej rury odpływowej.

Po podłączeniu przyłączy - dopływ ścieku, odpływ ścieku oczyszczonego oraz doprowadzeniu przewodu zasilającego poprzez dławik, należy kontynuować wykonywanie zasypki do poziomu gruntu tak, aby krawędź zbiornika znajdowała się ok 65 mm od poziomu terenu.

Aby zapewnić dopływ powietrza niezbędny do rozwoju błony biologicznej na złożu tarczowym oraz zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania nieprzyjemnych zapachów zostanie wykonana sprawna i szczelna wentylacja. Wentylacja zostanie wyposażona w filtr antyodorowy.

Uruchomienie oczyszczalni ścieków należy przeprowadzić w konsultacji z przedstawicielami Producenta lub przez autoryzowany serwis.

8.3.6. Transport i składowanie reaktora.

Urządzenie dostarczone na miejsce budowy musi być kompletne: gotowy do instalacji zbiornik, pokrywa oraz panel zasilania i sterowania. Należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić urządzenia podczas dostawy i montażu. Zbiorniki wykonano z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym (GRP), dzięki czemu są lekkie, łatwe w transporcie i instalacji.

Wymagania konstrukcyjne tych produktów sprawiają, że środek ciężkości jest „przesunięty”. Należy zatem zapewnić stabilność urządzenia podczas podnoszenia. Wewnątrz może gromadzić się woda deszczowa, w szczególności, gdy były składowane na otwartej przestrzeni przed instalacją, co zwiększa ich ciężar. Należy sprawdzić urządzenie przed podniesieniem i w razie konieczności wypompować wodę.

Do podnoszenia urządzenia należy używać pasów transportowych. Nie należy używać łańcuchów. Sprzęt dźwigowy należy dobrać uwzględniając ciężar urządzenia, długość i odległość transportowania. Przy składowaniu i transportowaniu urządzenia należy się upewnić, że miejsce składowania pozbawione jest kamieni, gruzu, oraz ostrych przedmiotów. Urządzenie umieszcza się na poziomym i równym podłożu, na jego podstawie i przy równomiernym podparciu.

8.3.7. Instalacja elektryczna.

Instalacja elektryczna zostanie zaprojektowana w odrębnym opracowaniu przez projektanta z odpowiednimi uprawnieniami. Wymagania dotyczące zasilania oczyszczalni przedstawiono poniżej.

Możliwe jest zamówienie urządzeń z zasilaniem 1-fazowym lub 3-fazowym. Dla projektowanego obiektu oczyszczalni przewiduje się zasilanie prądem trójfazowym. Parametry energetyczne obiektu przedstawia poniższa tabela.

| | |
|---|-------|
| Moc znamionowa silnika motoreduktora [W] | 370 W |
| Natężenie prądu przy pełnym obciążeniu [A] | 1,35A |
| Moc znamionowa pompy recyrkulacji osadu [W] | 489 W |

Oczyszczalnia BioDisc BN jest wyposażona w alarm utraty obrotów informujący użytkownika o braku obrotów wału. Podłączenie elektryczne należy przeprowadzić zgodnie z dołączonym do oczyszczalni schematem elektrycznym.

8.3.8. Wpływ na środowisko.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi lądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Z 2019 r. Poz. 1311), stawiane ściekom oczyszczonym z oczyszczalni poniżej 2000 MR odprowadzanym do wód powierzchniowych płynących lub do ziemi. W ten sposób szkodliwy wpływ na wody powierzchniowe nie będzie miał miejsca. Stosowana metoda obrotowego złoża biologicznego nie posiada dodatkowych dmuchaw, a napowietrzenie następuje poprzez obrót tarcz. Takie rozwiązanie minimalizuje zjawisko powstawania bioaerozoli.

Uciążliwość odorowa: minimalna

Uciążliwość energetyczna: minimalna

Uciążliwość akustyczna: minimalna

Uciążliwość mikrobiologiczna: minimalna, bioarezole

8.4. Zbiornik buforowy.

Zbiornik buforowy (uśredniający) ma za zadanie przyjmować ścieki dopływające grawitacyjnie z sieci kanalizacyjnej i uśredniać dopływ ścieków surowych do reaktora oczyszczalni ścieków. Zbiornik zostanie wyposażony w 2 pompy zatapialne pracujące zamiennie dozujące ścieki do zbiornika wstępnego reaktora. Sterowanie pracą pomp będzie automatyczne, w cyklu czasowym z możliwością ustawienia czasu przerwy i pracy urządzenia. Sterowanie pompami, w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku sygnalizowanego czujnikami poziomu ścieków. Praca pompy pozostanie w zależności od programu czasowego, optymalizując ilości ścieków podawanych do reaktora biologicznego w ciągu doby. Zbiornik zostanie wyposażony dodatkowo w studzienkę dla pompy zatapialnej zapobiegającej przepełnieniu zbiornika w razie awarii pomp dozujących w celu zapewnienia ciągłości procesu oczyszczania ścieków oraz umożliwienie wymiany pompy dozującej. Ścieki ze zbiornika buforowego zostaną skierowane do reaktora oczyszczalni za pośrednictwem przewodu z rury PE 100 DN 65 mm. Z uwagi na niewielkie zagłębienie rurociąg między zbiornikiem buforowym a reaktorem oczyszczalni zostanie ocieplony narzutem z keramzytu o grubości 0,6 m na szerokości wykopu.

Zbiornik uśredniający zaprojektowano jako prefabrykowany zbiornik podziemny o przekroju kołowym średnicy wewnętrznej 3,00 m i ścianach grubości 15 cm. Zbiornik buforowy zostanie wykonany jako szczelna, betonowa studnia, wykonana z betonu klasy C35/45 o wytrzymałości na ściskanie 45 MPa i wytrzymałości na rozciąganie 3,2 MPa /dawna klasa B-45/ oraz stopniu wodoszczelności W8. Wymagany stopień mrozoodporności wynosi F-150. Z uwagi na kontakt ze ściekami bytowymi klasa ekspozycji została określona na XA2 (betony wystawione na umiarkowaną agresję chemiczną). Klasa ekspozycji związana z możliwością oddziaływania chlorków – XD1. Uziarnienie kruszywa powinno wynosić 16 – 31,5 mm (dla betonów klasy 30/37 i większej).

Średnica wewnętrzna studni wyniesie 3,00 m, średnica zewnętrzna 3,30 m. W dnie zbiornika zostanie wykonane rzępie o głębokości 40 cm i średnicy 40 cm. Głębokość zbiornika wraz rzępiem wyniesie 3,00 m. Zbiornik zostanie wyposażony w drabinkę żelazową.

Komora zbiornika zostanie posadowiona na płycie żelbetowej o średnicy 3,70 m i grubości 20 cm, ułożonej na warstwie pospółki o grubości 20 cm.

Wokół zbiornika zostanie wykonana opaska z kostki betonowej szerokości 0,6 m od ściany zewnętrznej zbiornika, na podbudowie piaskowo – cementowej 1:4 grubości 10 cm.

Przekrycie zbiornika stanowić będzie płyta żelbetowa o średnicy 3,30 m z betonu klasy C35/45 o grubości 10 cm oparta obwodowo na ścianach zbiornika. W płycie pokrywowej przewidziano dwa włazy - żeliwny, najazdowy kl. D400 Ø800 mm w celu montażowym oraz 600 mm dla zejścia do komory zbiornika również klasy D400.

W płycie pokrywy zostanie umocowany uchwyt dla żurawia dla montażu lub wymiany pompy. W płycie wierzchniej zbiornika zostanie wykonany otwór dla kominka wentylacyjnego z rury PCW DN 110 mm. W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach pokazanych na rysunku. Przewiduje się zastosowanie uszczelnienia systemowego Izopress.

Płyty żelbetowe jako prefabrykaty należy wykonać z betonu klasy C35/45 o wytrzymałości na ściskanie 45 MPa i wytrzymałości na rozciąganie 3,2 MPa /dawna klasa B-45/ oraz stopniu wodoszczelności W8. Wymagany stopień mrozoodporności dla płyty pokrywy żelbetowej wynosi F-150, dla płyty żelbetowej stanowiącej fundament studni nie określa się wymagań w stosunku mrozoodporności. Z uwagi na brak kontaktu ze ściekami bytowymi lub innymi czynnikami agresywnymi w stosunku do betonu klasa ekspozycji została określona na XA1 (betony wystawione na słabą agresję chemiczną). Klasa ekspozycji związana z możliwością oddziaływania chlorków – XD1. Uziarnienie kruszywa powinno wynosić 16 – 31,5 mm (dla betonów klasy 30/37 i większej).

Płyta żelbetowa pokrywy oraz płyta fundamentowa zostaną zamówione i wykonane jako prefabrykaty. Przewiduje się zbrojenie kratowe płyty pokrywy dołem z prętów ze stali A-0 STOS Ø 12 mm w rozstawie co 20 cm. Płyta żelbetowa fundamentowa będzie zbrojona kratowo dwustronnie prętami ze stali A-0 STOS Ø 12 mm w rozstawie co 20 cm. Strzemiona łączące kratownice z prętów ze stali A-0 STOS Ø 10 mm w rozstawie co 25 cm. Otulina prętów powinna wynieść minimum 4 mm.

Parametry techniczne komory zbiornika:

średnica wewnętrzna – 3,0 m,

głębokość komory – $H = 3,45\text{ m}$, łącznie z płytą fundamentową żelbetową,

maksymalna wysokość robocza $h = 1,00\text{ m} - 68.75\text{ m n.p.m.}$,

maksymalna pojemność robocza $V = 7,06\text{ m}^3$,

maksymalna wysokość ścieków w zbiorniku – $h = 1,25\text{ m} - 68.80\text{ m n.p.m.}$,

- rzędna terenu w miejscu posadowienia – 70.00 m n.p.m. ;

- rzędna dna rurociągu dopływającego – 68.66 m n.p.m. ;

- rzędna osi rurociągu na wyjściu ze zbiornika – 69.20 m n.p.m. ;

Wyposażenie technologiczne - kpl.

* Pompa zatapialna dozująca ścieki dopływające TSURUMI typ 50PU2.25 -2 szt.

- wydajność pompy $Q_h = 5,0\text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 5,0\text{ m}$

- moc zainstalowana $P_1 = 0,25\text{ kW}$

- napięcie – 400 V

- wirnik typ Vortex z wolnym przełotem 35 mm

- obroty $n = 2.900\text{ min}^{-1}$

* Pompa zatapialna odwadniająca komorę FZV.1.02.400 -1 szt.

- wydajność pompy $Q_h = 8,7/\text{min.}$ przy $H = 6,0\text{ m}$

- moc zainstalowana $P_1 = 1,1\text{ kW}$

- napięcie – 400 V

- wirnik dwupłatowy typ Vortex z wolnym przełotem 30 mm

- obroty $n = 1.450\text{ min}^{-1}$

* Instalacja technologiczna i montażowa do 50PU2.25 1 kpl.

- kolano z króćcem DN50 / 2" ;

- uchwyt sprzęgający

- górny uchwyt mocowania przewodnicy rurowej

- sonda hydrostatyczna – 1 szt.

- zestaw śrub montażowych do betonu - Stal A2 /1 kpl., materiał - redukcje, kolana, rurociągi – PEHD/Stal - kpl.

* Uchwyt dla żurawia do wyciągania pompy 1 szt.

- wykonanie Stal 1.4301

* Adsorber antyodorowy 1 kpl.

- wypełnienie węgiel aktywny

- średnica F110

- Materiał rury kominka - PCW

* Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych - 1 kpl.

Dla obiektu zbiornika buforowego zostanie wykonane przyłącze energetyczne zalicznikowe, wraz z szafką zasilającą i sterowniczą, które zostanie objęte odrębnym projektem technicznym branży elektrycznej.

8.5. Studzienka poboru prób.

Za reaktorem oczyszczalni ścieków przewiduje się wykonanie studzienki służącej do poboru prób ścieków oczyszczonych. Ścieki oczyszczone będą dopływały do studzienki rurociągiem grawitacyjnym PCW DN 160 mm. Ze studzienki ścieki będą odpływać do pompowni ścieków oczyszczonych rurociągiem PCW DN 200 mm.

Na wejściu rurociągu dopływowego do studzienki wykonany zostanie próg umożliwiający pobór próbek czerpakiem.

Na studzienkę rozprężną składają się następujące elementy:

- kineta betonowa Ø 1000 mm, wyposażona w wejście rurociągu wlotowego oraz wyjście rurociągu wylotowego.
- komora studzienki z kręgów betonowych Ø 1000 mm i wysokości 0,5 m.
- pokrywa żelbetowa, prefabrykowana Ø 1200 mm z włazem typu lekkiego Ø 600 mm, grubości 10 cm.
- fundament studzienki w formie prefabrykowanej płyty żelbetowej Ø 1500 mm i grubości 15 cm.

Głębokość studzienki poboru prób do dna wyniesie 1,0 m.

Elementy studzienki będą wykonane z betonu klasy C35/45.

8.6. Pompownia ścieków oczyszczonych PSO.

Pompownia ścieków oczyszczonych została zaprojektowana jako urządzenie dwupompowe z naprzemienną pracą pomp. Pompownia stanowi kompletne w pełni zautomatyzowane urządzenie.

Dane miejscowe tłoczni ścieków:

- 1/ lokalizacja pompowni – teren oczyszczalni ścieków – przejazdowa;
- 2/ maksymalny dopływ ścieków $Q_{hmax} = 2,20 \text{ m}^3/\text{h}$;
- 3/ rzędna terenu w miejscu posadowienia – 69.60 m n.p.m.;
- 4/ rzędna dna rurociągu dopływającego – 68.60 m n.p.m.;
- 5/ rzędna osi rurociągu na wyjściu z tłoczni – 68.10 m n.p.m.;
- 6/ długość rurociągu tłoczego przyjęta do obliczeń – $L = 1839,0 \text{ m}$;

Punkt pracy pomp:

- ilość pomp w pompowni $n = 2$ [szt.]
- praca pomp: naprzemienna
- układ pracy pomp - 1+1
- wydajność pompy - $Q_p = 15,4 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia pompy $H_p = 36,60 \text{ m}$
- wysokość geometryczna $H_{geo} = 4,30 \text{ m}$

Dane techniczne dobranych pomp:

- typ pompy – FZC 2.65
- typ wirnika – dwułopatkowy zamknięty
- moc znamionowa $P = 9,2 \text{ kW}$
- napięcie – 400 V
- minimalny wolny przełot - 65mm
- średnica króćca tłoczego – 65 mm
- minimalny wolny przełot – 25 mm

Tab. Nr 3 Parametry pompowni przedstawiają się następująco:

| Obiekt | Parametry pompowni | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|------------|---------------------|--------|---------------|-------------------|------------------------------|
| | Typ pompy | Qp [m³/h] | | Hp [m] | Moc Pomp [kW] | Armatur a DN [mm] | Typ i wymiary zbiornika [mm] |
| | | Ilość pomp | Parametry wg doboru | | | | |
| Pompownia POŚ typ PSC.2 EKO | FZC.2.65 | 2 | 15,14 | 36,6 | 9,2 | 65 | Beton C35/45 Fi3000x3250 |

Tab. Nr 4 Wyposażenie pompowni:

| L.p. | Nazwa elementu | Ilość elementów | Material |
|------|--|-----------------|----------------------------------|
| 1 | szafka sterowniczo-zasilająca – UZS.8 v III | 1 szt. | tworzywowa |
| 2 | sonda hydrostatyczna wraz z pływakami i okablowaniem o długości 10 m | 1 kpl. | - |
| 3 | pompa zasilająca zgodnie z tabelą nr 3 | 2 szt. | - |
| 4 | kable zasilające pomp o długości 10 m | 2 kpl. | - |
| 5 | kolano stopowe sprzęgające - sprzęg dolny ZSP.2 + prowadnice dwururowe | 2 kpl. | żeliwo/ stal kwasoodporna 1.4301 |
| 6 | łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy | 2 szt. | stal kwasoodporna 1.4301 |
| 7 | zawór zwrotny liniowy DN65 | 2 szt. | żeliwo |
| 8 | zasuwa miękko uszczelniona DN65 + przeguby Cardana | 2 szt. | żeliwo |
| 9 | orutowanie wewnątrz pompowni DN65, ze śrubami i kołnierzami | 2 kpl. | stal kwasoodporna 1.4301 |
| 10 | właz kl. D400 fi 800 mm | 1 szt. | żeliwo |
| 11 | właz kl. D400 fi 600 mm | 1 szt. | żeliwo |
| 12 | system wentylacji nawiewno-wywiewnej PVC 110 mm z wkładem antyodorowym | 1 kpl. | PVC |
| 13 | drabinka szalowa z wysuwaną poręczą | 1 szt. | stal kwasoodporna 1.4301 |
| 14 | przepływomierz elektromagnetyczny DN65 | 1 szt. | - |
| 15 | zasuwa miękko uszczelniona DN65 z ręcznym kółkiem | 1 szt. | żeliwo |
| 16 | zwężka kołnierzowa DN65/80 | 1 szt. | stal kwasoodporna 1.4301 |
| 17 | złączka stal/PE | 1 szt. | - |

Zastosowane pompy.

W projektowanej pompowni zastosowano pompy jednostopniowe, monoblokowe wirowe napędzane silnikami asynchronicznymi 3-fazowymi; 50 Hz, z wirnikami półotwartymi.

Pompy zamontowane w tłoczni będą wykonane jako pompy o stopniu ochrony IP 68, pracujące w układzie naprzemiennym.

Dla pomp stosowane są uszczelnienia mechaniczne oraz separująca komora olejowa, które gwarantują zabezpieczenie silników pomp.

Pompy typu FZC wyposażone są w dwułopatowe wirniki zamknięte i przeznaczone są do pompowania cieczy ze znaczną zawartością elementów stałych, długowóknistych i szlamowych. Głównym przeznaczeniem jest pompowanie ścieków surowych podczyszczonych lub niepodczyszczonych, osadów czynnych, osadów gnilnych itp.

Cechami charakterystycznymi tego typu układów są:

- duży „swobodny” przelot przez wirnik, uniemożliwiający zapychanie się układu wirującego,
- znacznie wyższa sprawność niż pomp z układami typu Vortex przy zbliżonym przelocie w obydwu układach, co daje potencjalnie mniejsze moce silników.

Pompy typu FZC można stosować zamiennie w stosunku do pomp z wirnikami typu Vortex. Przedniej tarczy w FZC nie reguluje się, wirnik na wlocie jest uszczelniany na powierzchni walcowej a nie na czołowej, pierścienie bieżne są wykonane ze stali chromowej ZbCr32, dodatkowo na wlocie wirnika jest stosowane podcięcie uniemożliwiające dostawanie się piasku pomiędzy wirnik a pierścień bieżny i zabezpieczające przed blokowaniem się układu.

Pompy w przepompowni montowane są za pomocą zestawu sprzęgającego ZSP.2. Umożliwia on w razie konieczności w bardzo prosty i szybki sposób montaż i demontaż pompy. Pompa z zamocowanym do niej ruchomym łącznikiem, opuszczana jest na łańcuchu do wewnątrz przepompowni po prowadnicach rurowych z poziomu terenu (bez konieczności wchodzenia do zbiornika). Pompa po opuszczeniu do wewnątrz zbiornika samoczynnie podłączana jest do układu tłocznego przepompowni. Specjalnie wyprofilowana uszczelka pomiędzy korpusem, a łącznikiem zamocowanym do pompy, gwarantuje szczelność układu. Uniesienie pompy do góry przy pomocy łańcucha powoduje samoczynne odłączanie jej od układu tłocznego, celem dokonania jej oczyszczenia lub przeglądu. Konsole górne dzięki swemu kształtowi umożliwiają wypięcie unoszonej pompy z prowadnic bez demontażu jakichkolwiek części układu. Zestaw sprzęgający składa się z korpusu, mocowanego na stałe, na dnie zbiornika przepompowni oraz prowadnic rurowych.

Poziomy załączania pomp:

- rzędna suchobiegu 67.00 m n.p.m.
- rzędna poziomu min 67.10 m n.p.m.
- rzędna poziomu max 67.40 m n.p.m.
- rzędna poziomu alarmowego 67.80 m n.p.m.
- pojemność retencyjna – $V_u = 0,94 \text{ m}^3$,
- wysokość retencyjna – $H = 0,3 \text{ m}$.

Zaprojektowana pompownia ścieków będzie spełniać wymagania Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dn. 09.03.2011 r. w sprawie wyrobów budowlanych oraz zharmonizowanych z nim norm:

- PN-EN 12050-1:2002 - Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu - Zasady budowy i badania -- Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
- PN-EN 12050-2:2002 - Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu - Zasady budowy i badania -- Część 2: Przepompownie ścieków bez fekaliów.

Pompownia powinna również spełniać wymagania zawarte w najnowszych edycjach ww. norm odpowiednio PN-EN 12050-1:2015-05 i PN-EN 12050-2:2015-04, co powinno zostać potwierdzone badaniami przeprowadzonymi przez jednostkę notyfikowaną. Pompownia powinna posiadać badania na zgodność z obydwoma normami także z normą PN-EN12050-2015.

Pompownia zostanie zabudowana w szczelnej, prefabrykowanej betonowej studni, wykonanej z betonu klasy C35/45 o wytrzymałości na ściskanie 45 MPa i wytrzymałości na rozciąganie 3,2 MPa /dawna klasa B-45/.

Stopień wodoodporności betonu W8. Wymagany stopień mrozoodporności wynosi F-150. Z uwagi na kontakt ze ściekami bytowymi klasa ekspozycji została określona na XA2 (betony wystawione na umiarkowaną agresję chemiczną). Klasa ekspozycji związana z możliwością oddziaływania chlorków – XD1. Uziarnienie kruszywa powinno wynosić 16 – 31,5 mm (dla betonów klasy 30/37 i większej).

Średnica wewnętrzna studni wyniesie 2,00 m, średnica zewnętrzna 2,30 m. Głębokość zbiornika wyniesie 3,65 m. Zbiornik zostanie wyposażony w drabinkę żłazową oraz w pomost roboczy.

Zbiornik zostanie przykryty pokrywą żelbetową, która zostanie wyposażona w 2 włazy żeliwne, kl. D400 Ø800 mm i Ø600 mm, kanałowe. Pokrywa żelbetowa oraz włazy zostaną wykonane w wersji najazdowej. Komora zbiornika zostanie posadowiona na płycie żelbetowej o średnicy 2,70 m i grubości 20 cm, ułożonej na warstwie pospółki o grubości 20 cm. W dnie zbiornika będzie wykonana wylewka betonowa grubości 40 cm z nachyleniem 1% w kierunku studzienki odwadniającej (rząpie) o średnicy 0,4 m, z możliwością wstawiania pompy typu FZC.1.02./400V, spompowującej ścieki w razie konieczności opróżnienia zbiornika pompowni.

Wokół zbiornika zostanie wykonana opaska z kostki betonowej szerokości 0,6 m od ściany zewnętrznej zbiornika, na podbudowie piaskowo – cementowej 1:4 grubości 10 cm.

Przekrycie zbiornika stanowić będzie płyta żelbetowa o średnicy 2,30 m z betonu klasy C35/45 o grubości 10 cm oparta obwodowo na ścianach zbiornika. W płycie pokrywowej przewidziano dwa otwory na włazy - żeliwny, najazdowy kl. D400 Ø800 mm w celu montażowym oraz 600 mm dla zejścia do komory zbiornika również klasy D400.

W płycie pokrywy zostanie umocowany uchwyt dla żurawia dla montażu lub wymiany pompy. W płycie wierzchniej zbiornika zostanie wykonany otwór dla kominka wentylacyjnego z rury PCW DN 110 mm z wkładem antyodorowym. W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach pokazanych na rysunku. Przewiduje się zastosowanie uszczelnienia systemowego Izopress.

Płyty żelbetowe jako prefabrykaty należy wykonać z betonu klasy C35/45 o wytrzymałości na ściskanie 45 MPa i wytrzymałości na rozciąganie 3,2 MPa /dawna klasa B-45/ oraz stopniu wodoszczelności W8. Wymagany stopień mrozoodporności dla płyty pokrywy żelbetowej wynosi F-150, dla płyty żelbetowej stanowiącej fundament studni nie określa się wymagań w stosunku mrozoodporności. Z uwagi na brak kontaktu ze ściekami bytowymi lub innymi czynnikami agresywnymi w stosunku do betonu klasa ekspozycji została określona na XA1 (betony wystawione na słabą agresję chemiczną). Klasa ekspozycji związana z możliwością oddziaływania chlorków – XD1. Uziarnienie kruszywa powinno wynosić 16 – 31,5 mm (dla betonów klasy 30/37 i większej).

Płyta żelbetowa pokrywy oraz płyta fundamentowa zostaną zamówione i wykonane jako prefabrykaty. Przewiduje się zbrojenie kratowe płyty pokrywy dołem z prętów ze stali A-0 STOS Ø 12 mm w rozstawie co 20 cm. Płyta żelbetowa fundamentowa będzie zbrojona kratowo dwustronnie prętami ze stali A-0 STOS Ø 12 mm w rozstawie co 20 cm. Strzemiona łączące kratownice z prętów ze stali A-0 STOS Ø 10 mm w rozstawie co 25 cm. Otulina prętów powinna wynieść minimum 4 mm.

Rozdzielnia sterownicza pompowni.

Sterowanie: UZS.8 v III.

Sterowanie:

Szafa sterownicza z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP 65 z podwójnymi drzwiami oraz postumentem realizująca naprzemienną pracę pomp w przepompowni ścieków wraz z możliwością pracy równoległej. Szafa oraz pompy zasilane są napięciem trójfazowym 3 x 400 V.

Wyposażenie szafy sprzętowo umożliwia sterowanie oraz zainstalowanie odpowiedniego oprogramowania do modułu komunikacyjnego umożliwiającego monitorowanie obiektu poprzez komunikaty SMS i/lub transmisję GPRS.

Sterowanie i komunikacja jest rozdzielona. Zapobiega to ingerencji w program sterowniczy osób trzecich w celu ingerencji w system monitoringu.

Szafa sterownicza od strony elektrycznej zapewnia zabezpieczenia wszelkich elementów odbiorczych zasilanych z rozdzielni.

Rozdzielnia od strony aparatury kontrolno pomiarowej dokonuje pomiaru wielkości elektrycznych niezbędnych do prawidłowej pracy i monitorowania obiektu.

Sygnałem sterującym dla przepompowni są sygnalizatory pływakowe. W trybie alarmowym załącza się zawsze jedna pompa. W przypadku awarii danej pompy następuje przełączenie na drugą sprawna pompę. Dla obiektu pompowni ścieków oczyszczonych zostanie wykonane przyłącze energetyczne zalicznikowe, które zostanie objęte odrębnym projektem technicznym branży elektrycznej.

8.7. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika.

Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika (rz. Wełmica) zostanie wykonany jako monolityczna komora betonowa o wymiarach w planie 1,0 x 0,7 m. Komora wylotu zostanie wykonana z betonu klasy C25/30. Ścieki oczyszczone do miejsca zrzutu będą dopływały ze studni rozprężnej rurociągiem grawitacyjnym PCW DN 200 mm. Skarpa cieką na długości 1,65 m poniżej oraz powyżej komory wylotu zostanie umocniona brukiem kamiennym grubości 10 cm. Dno i skarpy cieką na długości 4,0 m zostaną umocnione narzutem brukiem kamiennym warstwą grubości 20 cm. W skarpach oraz w dnie cieką na długości ułożonego umocnienia zostanie zabita palisada z kołków drewnianych średnicy 50 mm i długości 1,0 m.

8.8. Sieć wodociągowa.

Do obiektu oczyszczalni ścieków przewiduje się wykonanie odcinka sieci wodociągowej realizującej cele związane z zabezpieczeniem przeciwpożarowym oraz bieżącą obsługą obiektów związanych z oczyszczalnią jak podlewanie, splukiwanie nawierzchni utwardzonych itp.

Projektowany odcinek sieci wodociągowej zostanie ułożony z rur do wody pitnej PE 100 o średnicy zewnętrznej 90 mm, z szeregu SDR 17 o grubości ścianki 5,4 mm, przewidzianych na ciśnienie robocze 10,0 barów.

Projektowany odcinek sieci wodociągowej zostanie przyłączony w węźle W1 do istniejącej sieci z rur PE DN 160 mm przebiegającej w dz. nr 23/6. Ubrojenie w węźle zaprojektowano z użyciem kształtek i zasuw żeliwnych, kołnierзовych na ciśnienie nominalne 1,6 MPa.

Połączenia elementów, kołnierзовych z siecią wodociągową z PE należy wykonać przy użyciu tulei kołnierзовych z króćcem do połączenia metodą zgrzewania doczołowego z kołnierзем stalowym. Elementy kołnierзовe zgodne z normą PN-EN 1092-1:2004 (Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN).

Jako zabezpieczenie przeciwpożarowe przewiduje się montaż jednego hydrantu nadziemnego DN 80 mm, przyłączonego do sieci za pośrednictwem trójnika żeliwnego, kołnierзовego 160/100 mm oraz kolana stopowego kołnierзовego 80 mm. Na końcówkach sieci przewiduje się wykonanie dwóch źródeł ulicznych wyposażonych w końcówki do węża.

Na sieci wodociągowej w punkcie P1 przewiduje się wykonanie studni wodomierzowej SW1 z kręgów betonowych.

Całkowita długość projektowanego odcinka sieci wodociągowej wyniesie **L = 123,0 m**.

Na projektowaną sieć wodociągową składają się następujące odcinki:

- W1 – Z2 – PE 100 DN 90 mm, L = 106,0 m,
- P3 – Hp1 – PE 100 DN 90 mm, L = 5,0 m,
- P4 – Z1 – PE 100 DN 90 mm, L = 12,0 m

Na sieci przewidziano następujące uzbrojenie:

Trójniki:

- Trójnik żeliwny kołnierзовy DN 160/100 mm – 1 szt.

Zasuwy:

- zasuw żeliwna kołnierзова DN 100 mm – 1 szt.

Tuleje kołnierзовe:

- tuleje kołnierзовe do rur PE/żel DN 160 mm – 2 szt.
- tuleje kołnierзовe do rur PE/żel DN 90 mm – 1 szt.

Łuki na sieci:

- łuk PE 90° – 1 szt,
- łuk PE 30° – 1 szt,

Studzienka wodomierzowa PEHD Ø 1500 mm – 1 szt. w tym:

- wodomierz skrzydełkowy kołnierzowy DN 50 mm – 1 szt.,
- zawór odcinający Ø 80 mm – 4 szt.,
- zawór zwrotny (antyskażeniowy) Ø80 mm – 1 szt.,
- zwężka kołnierzowa Ø 80/50 mm – 2 szt.,

Wodomierz zostanie umieszczony w studzienie z kręgów betonowych Ø 1500 mm i H = 0,5 m. Przekrycie zbiornika stanowić będzie płyta żelbetowa grubości 10 cm oparta obwodowo na kręgach betonowych. W płycie pokrywowej przewidziano włazy żeliwne o średnicy Ø 600 mm typu "ciężkiego". W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach pokazanych na rysunku. W dnie zbiornika będzie wykonana wylewka betonowa grubości 40 cm z nachyleniem 1% w kierunku studzienki odwadniającej. W dnie studni zostanie wykonane rzępie z rury PEHD o średnicy 40 cm, głębokość rzępie wynosi 40 cm. Głębokości studni pomiarowej wynosi 2,30 m. Studzienka wodomierzowa będzie posadowiona na warstwie piasku stabilizowanego cementem 1:10 o grubości 10 cm.

Zdrój uliczny Ø 80 mm – 2 szt. w tym:

- zasuw żeliwna kołnierzowa DN 80 mm – 2 szt.,
- kolano stopowe, żeliwne kołnierzowe DN 80 mm – 2 szt.,
- króciec kołnierzowy żeliwny DN80 mm, L=1,0 m – 2 szt.,
- tuleja kołnierzowa PE/żel. dla rur PE DN 90 mm – 2 szt.,

Hydrant nadziemny p.poż, Ø 80 mm – 1 szt. w tym:

- zasuw żeliwna kołnierzowa DN 80 mm – 1 szt.,
- trójnik żeliwny kołnierzowy DN 80/80 mm – 1 szt.,
- kolano stopowe, żeliwne, kołnierzowe DN 80 mm – 1 szt.,
- tuleja kołnierzowa PE/żel. dla rur PE DN 90 mm – 1 szt.,
- króciec kołnierzowy żeliwny DN80 mm, L=1,0 m – 1 szt.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa ppoż. projektuje się na sieci montaż 1 hydrantu nadziemnego Ø 80 mm. Hydrant Hp1 zostanie zamontowany na końcówce projektowanej sieci za pośrednictwem króćca żeliwnego, kołnierzowego Ø 80 mm, na kolanie stopowym żeliwnym kołnierzowym DN 80mm. Zasuwę należy montować w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od hydrantu. Wokół hydrantu należy wykonać obudowę z kostki betonowej na podbudowie piaskowo cementowej 1:3 o wymiarach 0,7 x 0,7 m. Podbudowę należy wykonać w typowych krawężnikach betonowych.

Hydrant należy pomalować zewnętrznie farbą chlorokauczukową. W niniejszej dokumentacji zaprojektowano hydrant DN 80, - wielkość "C". Montażu hydrantu należy dokonać zgodnie z normą PN-EN 1074-6: (Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające hydranty). Zasuw odcinające od hydrantów należy zamontować w odległości nie mniejszej niż 1 m od hydrantu.

Dla połączeń armatury żeliwnej z króćcami należy stosować uszczelki gumowe do połączeń kołnierzowych DOU NBR GS-T. W węzłach zaprojektowano zasuw żeliwne kołnierzowe do wody pitnej, dla średnicy DN 100, przewidziane na ciśnienie robocze PN 1,6 MPa, wraz z typowymi dla nich skrzynkami i obudowami teleskopowymi o długości H = 1,5 – 1,8 m.

Połączeń elementów kołnierzowych należy dokonać przy użyciu łączników kołnierzowych z możliwością zgrzewania z siecią PE.

Rury i kształtki wchodzące w skład projektowanych systemów powinny być produkowane w oparciu o normy dla zastosowań wodociągowych: **PN-EN 12201**.

Zastosowane rury powinny pozwolić na zmianę kierunku trasy rurociągu bez użycia kształtek, przez gięcie na zimno dla promienia gięcia min. 20 x DN (dla temperatury 20° C).

Oznakowanie sieci wodociągowej.

Sieć wodociągową należy oznakować w sposób widoczny i trwały tabliczkami umieszczonymi na słupkach stalowych o średnicy 50mm i wysokości 1,6m ponad poziom terenu. Słupkę wkopać 0,8m pod ziemią i zastabilizować betonem. Całość wykonać zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Na trasie wodociągu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą – sygnalizującą z PEHD koloru niebieskiego z wtopionym paskiem ze stali nierdzewnej zimno walcowanej o odporności na zarwanie 200kN. Przewiduje się zastosowanie taśmy do znakowania wodociągu z niebieską z wkładką stalową, szerokości min.40cm i nadrukiem ostrzegawczym „uwaga wodociąg”.

Bloki oporowe:

W celu zabezpieczenia rurociągu przed przenoszeniem sił wywołanych zmianą kąta przepływu oraz armaturą, przy trójnikach i zasuwach odcinających należy stosować w węzłach połączeniowych betonowe bloki oporowe.

8.9. Zagospodarowanie działki nr 23/6 oraz ogrodzenie obiektu oczyszczalni ścieków.

8.9.1. Ciągi komunikacyjne.

Na działce 23/6, na której zlokalizowano obiekt oczyszczalni ścieków wraz z urządzeniami towarzyszącymi zaprojektowano drogę obiektową jezdnią oraz chodniki piesze. Droga obiektowa ma za zadanie zapewnienie dojazdu do obiektów związanych z oczyszczalnią w celu dostarczenia materiałów narzędzi, części zamiennych, urządzeń itp. Chodniki zapewnią wygodne dogodne dojście do każdego z obiektów w celu dokonania bieżącej kontroli, odczytów itp.

Droga obiektowa zostanie wykonana z kostki grubości 8 cm, na podsypce żwirowo – piaskowej z dodatkiem cementu w stosunku 1:4 oraz podbudowie z kruszywa 0/31,5 gr. 25 cm. Powierzchnia całkowita drogi z kostki betonowej wraz z niewielkim placem manewrowym wyniesie 585,0 m². Krawędzie drogi zostaną zabezpieczone krawężnikiem betonowym 100 x 15 x 30 cm. Długość krawężników przy drogach obiektowych wyniesie L = 264,0 mb. Długość drogi dojazdowej wyniesie L = 125,0 m, szerokość drogi wyniesie 5,0 m. Droga dojazdowa zostanie ułożona z dwustronnym 1% spadkiem w kierunku krawędzi. Wjazd z drogi publicznej na teren działki zostanie wykonany w łukach o promieniu 5,0 m.

Na terenie działki 23/6 w sąsiedztwie zbiornika buforowego zostanie wykonany plac manewrowy umożliwiający zawracanie maszyn i samochodu asenizacyjnego. Z uwagi na konfigurację i geometrię działki dojazd do reaktora oraz pompowni ścieków oczyszczonych na długości 39,0 m będzie wykonany jako jednokierunkowy o szerokości 3,0 m.

Ciągi piesze zostaną również ułożone analogicznie jak droga dojazdowa z kostki betonowej o grubości 8 cm na podbudowie żwirowo – piaskowej z dodatkiem cementu w stosunku 1:4 oraz podbudowie z kruszywa 0/31,5 gr. 25 cm. Krawędzie chodnika zostaną zabezpieczone krawężnikiem betonowym 100 x 15 x 30 cm. Powierzchnia całkowita chodników z kostki betonowej wyniesie 72,0 m². Długość krawężników przy chodnikach wyniesie L = 74,0 mb, przy szerokości chodnika 1,50 m. Chodniki zostaną ułożone z dwustronnym 1% spadkiem w kierunku krawędzi. Na odcinku od furtki do zjazdu manewrowego chodnik będzie stanowił integralną część drogi zostanie wydzielony innym kolorem kostki. Na chodniki należy użyć kostki bordowej. Ciągi jezdne zostaną ułożone z kostki koloru szarego.

8.9.2. Ogrodzenie działki 23/6 oraz zagospodarowanie powierzchni.

Działka 23/6 zostanie częściowo ogrodzona ogrodzeniem systemowym z paneli metalowych na słupkach z kształtowników stalowych, na słupkach betonowych.

Całkowita długość ogrodzenia wyniesie L = 162,0 m. Średnia długość przęsła wyniesie 2,5 m. Panele zostaną zamocowane na słupkach stalowych, cynkowanych ogniowo i malowanych proszkowo o przekroju 40x60 mm, w ilości 60 szt.

W narożnikach ogrodzenia zostaną zastosowane słupki o profilu 100x100 mm wzmocnione zastrzałami. Ilość słupków narożnikowych wyniesie 4 szt. Grubość ścianki słupków wyniesie 3,8 mm. Słupki będą zabezpieczone przed wnikaniem wody do wnętrza profilu specjalnymi nakładkami. Wysokość ogrodzenia z siatki wyniesie 1,5 m. Wzdłuż ogrodzenia zostanie wykonany cokół z płyt betonowych prefabrykowanych o wymiarach: 246 x 25 x 6 cm.

W ogrodzeniu od strony drogi gminnej (dz. Nr 249/1) przewidziano bramę wjazdową o szerokości 5,0 m oraz furtkę o szerokości 1,0 m. Słupki dla bramy i furtki (3 szt.) będą wykonane z profili 100x100mm.

Powierzchnia całkowita terenu działki zajętej pod zabudowę obiektu oczyszczalni ścieków wynosi 1815 m². Powierzchnię działki w sąsiedztwie planowanych obiektów oczyszczalni ścieków należy splantować i nawieźć 20 cm warstwą ziemi urodzajnej (nie stosować torfu), a następnie dokonać obsiewu mieszanką traw dla stanowisk suchych. Powierzchnia podlegająca nawiezieniu, plantowaniu oraz obsiewowi traw wyniesie 600 m².

W celu odizolowania terenu oczyszczalni z uwagi na warunki akustyczne oraz potencjalne odory przewiduje się nasadzenia świerkiem, sosną oraz grabem po granicy działki 23/6 na długości 150m. Ilość sadzonek wyniesie 100 szt (40 szt świerk, 30 szt. sosna i 30 szt grab.) Sadzonki zostaną wysadzone w rozstawie 1,5 m. Gatunki będą sadzone naprzemiennie.

9. Przejścia rurociągów przez przeszkody.

Wszystkie skrzyżowania sieci wodociągowej, kanalizacji grawitacyjnej, kanalizacji ciśnieniowej oraz przykanalików z przeszkodami tj. drogami, przepustami, lub w miejscach zbliżenia do infrastruktury podziemnej lub drogowej należy wykonać w rurach ochronnych HDPE o wymiarach dostosowanych do średnicy rury przewodowej.

Należy stosować rury zgodnie z normą PN-EN12201-2 4200:1998 dla rur HDPE. Wymiary i masy na jednostkę długości) oraz wytrzymałość będą zgodne z normą PN-EN 1295-1:2002 (Rury przewodowe HDPE).

Przejścia pod drogami utwardzonymi lub w zbliżeniach do infrastruktury podziemnej lub słupów energetycznych należy wykonać metodą przewiertów, zgodnie z normą BN-83/8836-02 (Przewody podziemne. Roboty ziemne). Wszystkie przewierty zlokalizowano na sieci głównej kanalizacji. Przejścia pod drogami nieutwardzonymi należy wykonać w rurach ochronnych metodą przekopu.

9.1. Kanalizacja grawitacyjna.

Sieć - kanalizacja grawitacyjna - przewierty:

- 1/ Przewiert P-S1 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 8,0 m,
- 2/ Przewiert P-S2 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 9,0 m,
- 3/ Przewiert P-S3 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 9,0 m,
- 4/ Przewiert P-S4 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 8,0 m,
- 5/ Przewiert P-S5 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 9,0 m,
- 6/ Przewiert P-S6 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 8,0 m,
- 7/ Przewiert P-S7 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 10,0 m,
- 8/ Przewiert P-S8 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 8,5 m,
- 9/ Przewiert P-S9 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 13,0 m,
- 10/ Przewiert P-S10 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 12,0 m,
- 11/ Przewiert P-S11 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 8,0 m,
- 12/ Przewiert P-S12 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 12,5 m,
- 13/ Przewiert P-S13 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 15,0 m,
- 14/ Przewiert P-S14 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 7,0 m,

15/ Przewiert P-S15 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 8,0 m,
16/ Przewiert P-S16 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 37,0 m,
17/ Przewiert P-S17 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 14,0 m,
18/ Przewiert P-S18 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 11,0 m,
19/ Przewiert P-S19 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 8,0 m,
20/ Przewiert P-S20 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 7,0 m,
21/ Przewiert P-S21 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 10,5 m,
21/ Przewiert P-S22 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 9,0 m,
23/ Przewiert P-S23 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 10,5 m,
24/ Przewiert P-S24 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 10,0 m,
25/ Przewiert P-S25 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 8,0 m,
26/ Przewiert P-S26 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 9,0 m,
27/ Przewiert P-S27 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 15,0 m,
Łącznie: 27 szt., L = 294,0 m

Sieć - kanalizacja grawitacyjna - przeciski:

1/ Przecisk PSP1 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 12,0 m,
2/ Przecisk PSP2 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 10,0 m,
3/ Przecisk PSP3 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 19,5 m,
4/ Przecisk PSP4 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 6,0 m,
5/ Przecisk PSP5 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 4,0 m,
6/ Przecisk PSP6 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 4,0 m,
7/ Przecisk PSP7 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 4,0 m,
Łącznie: 7 szt., L = 59,5 m

Sieć - kanalizacja grawitacyjna - przekopy:

1/ Przekop RO-S1 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 12,0 m,
2/ Przekop RO-S2 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 7,0 m,
3/ Przekop RO-S3 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 24,0 m,
3/ Przekop RO-S4 r. HDPEp Ø 250/14,2 mm L = 10,5 m,
Łącznie: 4 szt., L = 53,5 m

Przylącza - kanalizacja grawitacyjna - przewierty:

1/ Przewiert PP1 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 11,0 m,
2/ Przewiert PP2 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 13,0 m,
3/ Przewiert PP3 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 11,0 m,
4/ Przewiert PP4 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 5,0 m,
5/ Przewiert PP5 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 5,0 m,
6/ Przewiert PP6 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 13,0 m,
7/ Przewiert PP7 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 8,0 m,
8/ Przewiert PP8 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 9,0 m,
9/ Przewiert PP9 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 11,0 m,
10/ Przewiert PP10 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 7,5 m,
11/ Przewiert PP11 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 10,5 m,
12/ Przewiert PP12 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 6,0 m,
13/ Przewiert PP13 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 12,0 m,
14/ Przewiert PP14 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 6,0 m,
15/ Przewiert PP15 r. HDPEp Ø 200/14,2 mm L = 7,0 m,
Łącznie: 15 szt., L = 135,0 m

Przylączya - kanalizacja grawitacyjna - przekopy:

1/ Przekop PKP1 r. HDPEp Ø 200/11,4 mm L = 6,0 m,

Łącznie: 1 szt. , L=6,0 m

9.2. Kanalizacja tłoczna.

Sieć - kanalizacja tłoczna - przewierty:

1/ Przewiert P-T1 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 3,0 m,

2/ Przewiert P-T2 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 3,0 m,

3/ Przewiert P-T3 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 9,0 m,

4/ Przewiert P-T4 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 7,5 m,

5/ Przewiert P-T5 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 8,0 m,

6/ Przewiert P-T6 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 10,0 m,

7/ Przewiert P-T7 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 20,0 m,

Łącznie: 7 szt. , L= 60,5 m

Sieć - kanalizacja tłoczna - przeciski:

1/ Przecisk P-TP1 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 5,0 m,

2/ Przecisk P-TP2 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 8,0 m,

Łącznie: 2 szt. , L=13,0 m

Sieć - kanalizacja tłoczna - przekopy:

1/ Przekop RO-T1 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 6,0 m,

2/ Przekop RO-T2 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 4,0 m,

3/ Przekop RO-T3 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 6,0 m,

4/ Przekop RO-T4 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 14,0 m,

5/ Przekop RO-T5 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 5,5 m,

Łącznie: 5 szt. , L= 35,5 m

Sieć – wodociągów - przekopy:

1/ Przekop RO-W1 r. HDPEp Ø 140/8,0 mm L = 5,0 m,

10. Próby szczelności.

Po wykonaniu sieci odcinki przewodów tłocznych należy poddać próbie szczelności z zachowaniem następujących zasad:

- Napełnienie przewodu wodą odbywać powinno się od najniższego punktu do najwyższego;
- Woda użyta do próby nie może mieć temperatury wyższej od 20°C.;
- Odcinki poddawane, które poddawane będą próbie szczelności należy najpierw dokładnie odpowietrzyć;
- Odcinki rur między ich połączeniami należy zasypywać z zagęszczaniem gruntu;
- Próbę ciśnieniową należy wykonać po 48 godzinach od momentu zasypania, przez minimum 30min;
- Ciśnienie próbne rurociągów - 1,0MPa;
- Po wykonaniu próby szczelności należy dwukrotnie przepłukać sieci, wodę z rurociągu zbadać pod względem fizyko – chemicznym i bakteriologicznym.

Próby szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10725:1997 “Wodociągi zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Ciśnienie podczas prób powinno wynosić 1,6 MPa. Długość odcinków podlegających sprawdzeniu nie powinna przekroczyć 500 m. Kształtki i armatura muszą być odkryte podczas próby. Proste odcinki rurociągu powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć po upływie minimum 48 godzin od zagęszczenia.

Rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany normami, nie dłużej niż 24 godziny. Po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli, w sposób kontrolowany. Analogicznym próbom należy poddać rurociągi kanalizacji ciśnieniowej.

Rurociągi oraz studzienki kanalizacji grawitacyjnej należy poddać próbom na eksfiltrację i infiltrację.

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych.

Próba na eksfiltrację:

- próbę należy przeprowadzić na długości odcinków pomiędzy studzienkami,
- cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypki,
- wszystkie otwory badanego odcinka winny być zaślepione,
- poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience,
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,
- po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studzience górnej.

Czas trwania próby wynosi:

- dla odcinków do 50 m - 30 minut
- dla odcinków powyżej 50 m - 60 minut

Próba szczelności na infiltrację:

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbę szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknięć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżaniu się do rurociągów osobom postronnym.

Kontroli szczelności należy poddać wszystkie zbiorniki pompowni i tłoczni na sieci oraz zbiornik buforowy i zbiornik reaktora oczyszczalni ścieków. Szczelność zbiorników na ścieki zbadać zgodnie z normą PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

Próba szczelności zbiorników.

Końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika, z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego wodę, powinny być zamknięte od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek. Na przewodzie doprowadzającym i spustowym należy zamontować zasuwy i łączniki wyrównawcze w celu umożliwienia zaślepienia zasuw podczas próby szczelności. W czasie napełniania zbiornika powinien być zapewniony odpływ wody ze spustu, gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością odpowiadającą wielkości odpływu oraz odprowadzeniu wody z ewentualnego przecieku. Napełnienie zbiornika powinno się odbywać stopniowo. W przypadku zauważenia przecieku wody należy natychmiast zamknąć dopływ wody do zbiornika i otworzyć spust w celu opróżnienia zbiornika. Po usunięciu przyczyny przecieku wody należy ponownie napełnić zbiornik, a następnie podłączyć urządzenia pomiarowo-kontrolne.

Na zbiorniku powyżej krawędzi przelewu należy zamontować przewód o średnicy nie mniejszej niż 20 mm, którego ramię pionowe na zewnątrz zbiornika powinno być wyposażone w odpowiednio wycechowane szkło wodowskazowe i wyprowadzone na odległość 0,1 m ponad najwyższy poziom zwierciadła wody w zbiorniku oraz wyposażone w rurki pomiarowe o wysokości podziałki milimetrowej co najmniej 0,25 m.

Próba na infiltrację.

Zbiornik należy całkowicie wypróżnić przez wypompowanie wody. Pompy obniżające poziom zwierciadła wody gruntowej należy unieruchomić. Jeżeli po upływie 72 godzin od momentu wyłączenia pomp nie wystąpią przecieki wody gruntowej, wynik próby szczelności na infiltrację można uznać za pozytywny.

11. Oznakowanie sieci wodociągowych oraz kanalizacyjnych.

Sieć wodociągową należy oznakować w sposób widoczny i trwały tabliczkami umieszczonymi na słupkach stalowych o średnicy 50mm i wysokości 1,6m ponad poziom terenu. Słupkę wkopać 0,8m pod ziemią i zastabilizować betonem. Całość wykonać zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Na trasie wodociągu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą – sygnalizującą z PEHD koloru niebieskiego z wtopionym paskiem ze stali nierdzewnej zimno walcowanej o odporności na zerwanie 200kN. Proponuje się zastosować taśmę do znakowania wodociągu z niebieską z wkładką stalową, szerokości min.40cm i nadrukiem ostrzegawczym „uwaga wodociąg”.

Analogicznie należy oznakować sieci kanalizacji tłocznych.

12. Roboty ziemne i układanie rurociągów.

Przed przystąpieniem do robót budowlano-montażowych należy wytyczyć trasę sieci w terenie przez uprawnionego geodetę. W zbliżeniu do kolizji uzbrojenia podziemnego jak również obiektów nadziemnych wykopy należy wykonać ręcznie. Wszystkie istniejące przewody uzbrojenia podziemnego biegnące równolegle do sieci lub krzyżujące się z projektowanym wodociągiem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Projektowany odcinek sieci wodociągowej należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych, szerokości 1,0 m, szalowanych na całej długości. Projekt zakłada ułożenie rurociągów na głębokości 1,5 m w osi rurociągów. Zapewni to odpowiednie przykrycie rurociągów zabezpieczające rury i armaturę przed przemarzaniem oraz oddziaływaniem obciążeń od ruchu drogowego. Głębokość wykopów wyniesie od 1,60 do 1,70 m – licząc ułożenie podsypki. Dla rurociągów układanych w miejscach występowania ruchu ulicznego przykrycie nie powinno być mniejsze niż 1,0 m.

Powierzchnia gruntu pod wykopy winna być oczyszczona z roślin, a wszelkie przeszkody usunięte w pasie o szerokości wykopu powiększonego o 1,0 m z każdej strony osi rurociągu.

Należy zachować warunek nie rozpoczynania nowych odcinków wykopu przed zakończeniem montażu poprzedniego. Wykop w części od dna do 300 mm ponad wierzchem rury winien mieć pionowe ściany. Podczas wykonywania wykopów ostatnia warstwa do dna posadowienia winna być zdejmowana ręcznie.

Roboty ziemne w obrębie miejscowości należy wykonywać ze szczególną ostrożnością z uwagi na możliwość występowania innych sieci podziemnych (kable energetyczne i telekomunikacyjne itp.) Dla wykopów przewidziano zastosowanie koparki naczyniowej o pojemności łyżki 0,25 m³.

Szalowanie wykopów przewiduje się na całej długości rurociągów, przy zastosowaniu szalunków ażurowych lub pełnych.

Przy układaniu rur należy stosować podsypkę warstwą min. 0,2 m (lub zgodnie z zaleceniem producenta).

Materiał podsypki nie może być zmrożony ani nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20 mm oraz ostrych kamieni lub innych łamanych materiałów.

Jeżeli grunt lokalny spełnia powyższe warunki rurociągi mogą zostać ułożone bezpośrednio na nim. Po dokonaniu inspekcji i zatwierdzeniu posadowienia należy wykonać obsypkę warstwą 0,3 m, następnie zagęszczając. Materiał stanowiący obsypkę powinien spełniać te same wymogi co materiał służący do wykonania podłoża. Prace przy wykonywaniu wykopów należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 (Roboty ziemne budowlane. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania). W trakcie wykonywania obsypki należy stosować zagęszczanie mechaniczne warstwami nie więcej niż 20 cm, do wartości 90% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zasypanie wykopu należy wykonać warstwami grubości 0,2 – 0,3 m do uzyskania stopnia zagęszczenia powyżej 85% zmodyfikowanej wartości Proctora. Wymaganą wartość zagęszczenia uzyskuje się po jednokrotnym przejeździe po warstwie 0,2 m zagęszczarką płytową 100 – 200 kg. W poboczu drogi wykopy należy zasypywać gruntem przepuszczalnym G1 (lub rodzimym jeżeli spełnia warunki gruntu G1), z zagęszczeniem I_s - nie mniej niż 1,0, zgodnie z normą PN-S-02206 (Roboty ziemne) oraz BN-77/8931-12 (Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu). Wymagany stopień zagęszczenia uzyskuje się po czterokrotnym przejeździe po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym 100 – 200 kg.

W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych przewiduje się odwodnienie wykopów przez czasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, przy zastosowaniu igłofiltrów lub pompy do cieczy zanieczyszczonych bezpośrednio z dna wykopu. Na odcinkach rurociągów poddawanych odwodnieniu lub w przypadku odwadniania wykopów pod obiekty kubaturowe należy stosować szczelne szalunki stalowe. Zwierciadło wody gruntowej będzie obniżone na czas ok. 6 – 12 godzin w zależności od długości odwadnianych odcinków. Zasięg oddziaływania podczas pompowania nie wykroczy poza granice działki, w której prowadzone będą prace.

13. Gospodarka osadowa.

Jedynym odpadem powstającym w wyniku użytkowania są osady ściekowe nadmierne, które nie podlegają recyrkulacji w ramach procesu oczyszczania ścieków. Osady nadmierne stanowią odpad o kodzie 190805. Zgodnie z DTR oczyszczalni przy jej maksymalnym obciążeniu hydraulicznym (50 m³/h) należy co 3 miesiące opróżniać komory osadnika wstępnego i wtórnego w 70 % objętości. Łączna objętość obu komór wynosi 43,45 m³. Ilość odpompowanych uwodnionych osadów wyniesie ok. 30,0 m³ w ciągu kwartału. W przypadku projektowanej oczyszczalni obciążenie hydrauliczne wyniesie 50% obciążenia maksymalnego dla projektowanej oczyszczalni (24,86 m³/h). W związku z powyższym osady ściekowe będą wywożone z częstotliwością raz na 6 miesięcy. Osady ściekowe będą za pomocą samochodu asenizacyjnego wywożone do oczyszczalni ścieków w dychowie.

14. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego.

Nie dotyczy.

15. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego z sieciami zewnętrznymi.

Nie dotyczy.

16. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i zespołów tworzących całość techniczno – użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem

Nie dotyczy.

17. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe będzie zgodne z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009.124.1030 ze zm.), Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2015.0.2117 ze zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010.109.719 ze zm.).

Ochrona przeciwpożarowa w miejscowości Wełmice jest realizowana poprzez istniejący system hydrantów nadziemnych DN 80 mm, rozmieszczonych na sieci wodociągowej. Hydranty rozmieszczone są wzdłuż dróg powiatowej i gminnych w odległościach nie przekraczających 150 m. Drogi w miejscowości pełnią rolę dróg pożarowych. Hydranty zapewnią wydajność 5l/s przy ciśnieniu 0,2 Hpa. Na terenie działki 23/6, w sąsiedztwie reaktora oczyszczalni ścieków zaprojektowano montaż dodatkowego hydrantu nadziemnego DN 80 mm.

Pompy i urządzenia techniczne montowane w obrębie tłoczni pompowni oraz reaktora oczyszczalni ścieków powinny posiadać:

- Aprobatek techniczną.
- Atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.
- Świadectwo dopuszczenia CNBOP do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej.

18. Charakterystyka energetyczna budynku.

Nie dotyczy.

Projektant branża sanitarna:

mgr inż. Marusz Herbut

upr. nr. LBS/0015/PWOS/06

Projektant branża elektryczna:

mgr inż. Leon Rózcza

upr. nr. WBPP/N9/91/ZG

Sprawdzający:

mgr inż. Marcin Wojewoda

upr. nr. LBS/007/POOS/10

Opracowanie:

mgr inż. Mirosław Frątczak