

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

<b>I. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>6</b>
<b>1. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>6</b>
<b>2. INWESTYCJA .....</b>	<b>6</b>
<b>3. PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>6</b>
<b>4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>6</b>
<b>5. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW .....</b>	<b>7</b>
<b>6. ILOŚCI, ŁADUNKI I STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH DOPŁYWAJĄCYCH DO PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW .....</b>	<b>8</b>
<b>7. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE .....</b>	<b>9</b>
<b>8. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO .....</b>	<b>10</b>
8.1. ODBIÓRNIK ŚCIEKÓW I WYMAGANY EFEKT OCZYSZCZANIA .....	10
8.2. ZASADA DZIAŁANIA PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW .....	11
8.3. OPIS TECHNICZNY OBIEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH .....	13
8.3.1. Stacja zlewna ścieków dowożonych, ASZ.S. ....	13
8.3.2. Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych ZR .....	14
8.3.3. Przepompownia ścieków surowych PSS .....	18
8.3.3. Mechaniczne oczyszczanie ścieków MO .....	22
8.3.4. Przepompownia ścieków podczyszczonych PSP .....	25
8.3.5. Wielofunkcyjne reaktory biologiczne SBR ( obiekt nr 2) .....	27
8.3.7. ZBIÓRNIK STABILIZACJI I ZAGĘSZCZANIA OSADU (ZG i ZO) ( obiekt Nr 7 i 8) .....	32
8.3.7.1. ZG Zbiornik zagęszczania osadu .....	32
8.3.7.2 Zbiornik stabilizacji osadu ZO .....	36
8.3.8. Stacja dmuchaw SD .....	39
8.3.9. Budynek odwadniania osadu SOO ( nr 4 ) .....	44
8.3.10. Studnia zaworowa SKZ .....	48
8.3.11. Studnia pomiarowa SPP.1 .....	50
8.3.12. Studnia pomiarowa SPP.2 .....	52
8.3.13. Studnia pomiarowa SPP3 .....	54
8.3.14 Stacja dozowania koagulantu PIX .....	56
8.3.15. Wylot ścieków oczyszczonych .....	57
8.3.16. Agregat prądotwórczy ( obiekt nr 9) .....	57
8.3.17. Budynek technologiczny i socjalny ( nr 1 i 6) .....	57
8.3.18. Wiata magazynowania osadu odwodnionego ( nr 5) .....	58
8.3.19. Biofiltr ( nr 18) .....	58
8.3.20. Panele fotowoltaiczne ( nr 10) .....	61
<b>9. PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANEGO UKŁADU .....</b>	<b>61</b>
9.1. RÓWNOWAŻNE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE .....	61
<b>10. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE .....</b>	<b>68</b>
10.1. DANE WYŚCIGOWE .....	68
10.2. BILANS ODPADÓW .....	71
<b>11. PRZEWIDYWANE ZUŻYCIE MATERIAŁÓW EKSPLOATACYJNYCH .....</b>	<b>72</b>
11.1. WODA WODOCIĄGOWA .....	72
11.2. REAGENT CHEMICZNY PIX –DOZOWANIE AWARYJNE .....	72
<b>12. WYTYCZNE DLA PROJEKTÓW BRANŻOWYCH .....</b>	<b>72</b>
12.1. BRANŻA KONSTRUKCYJNA .....	72
12.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA .....	72

12.3. BRANŻA WENTYLACJA I OGRZEWANIA .....	72
12.4. BRANŻA WOD-KAN .....	73
12.5. BRANŻA ARCHITEKTONICZNA .....	73
<b>13. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO, STREFA OCHRONY SANITARNEJ .....</b>	<b>73</b>
<b>14. OBSŁUGA I EKSPLOATACJA OCZYSZCZALNI .....</b>	<b>74</b>
<b>15. PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY I P.POŻ.....</b>	<b>74</b>
<b>16. WYKAZ OBIEKTÓW URZĄDZEŃ I ARMATURY PROJEKTOWANEJ .....</b>	<b>76</b>
<b>17. SIECI ZEWNĘTRZNE .....</b>	<b>95</b>
17.1 WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT.....	98
<b>18. HARMONOGRAM PRAC ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW .....</b>	<b>100</b>
<b>19. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>100</b>
<b>I. CZĘŚĆ GRAFICZNA .....</b>	<b>102</b>

### **III. SPIS RYSUNKÓW**

Nr rys.	WYSZCZEGÓLNIENIE	
1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
2	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	-
3	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY Rzut z góry	1:50
4	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY Przekrój A-A, Przekrój B-B, przekrój C-C, przekrój D-D, przekrój E-E,	1:50
5	REAKTORY SBR Rzut z góry	150
6	REAKTORY SBR Przekrój A-A,	1:50
7	REAKTORY SBR Przekrój B-B, przekrój C-C,	1:50
8	ZBIORNIK STABILIZACJI I ZAGĘSZCZANIA OSADU Rzut z góry,	1:50
9	ZBIORNIK STABILIZACJI I ZAGĘSZCZANIA OSADU Przekrój A-A	1:50
10	ZBIORNIK STABILIZACJI I ZAGĘSZCZANIA OSADU Przekrój B-B	1:50
11	BUDYNEK ODWADNIANIA OSADU Rzut z góry	1:50
12	BUDYNEK ODWADNIANIA OSADU Przekrój A-A	1:50
13	BUDYNEK ODWADNIANIA OSADU Przekrój B-B	1:50
14	HALA MAGAZYNOWANIA OSADU ODWODNIONEGO Rzut z góry,	1:50
15	HALA MAGAZYNOWANIA OSADU ODWODNIONEGO Przekrój A-A, Przekrój B-B	1:50
16	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH Rzut z góry , przekrój A-A	1:50
17	STUDNIA POMIAROWA SPP1 Rzut z góry, przekrój A-A	1:50
18	STUDNIA POMIAROWA SPP2 Rzut z góry, przekrój A-A	1:50
19	STUDNIA POMIAROWA SPP3 Rzut z góry, przekrój A-A	1:50
20	STUDNIA ZAWOROWA SKZ Rzut z góry, przekrój A-A	1:50
21	BIOFILTR	1:50

22	WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	1:50
Z1	Profil podłużny ścieków oczyszczonych	1:100/100
Z2	Profil podłużny ścieków surowych	1:100/100
Z3	Profil podłużny osadów nadmiernych	1:100/100
Z4	Profil podłużny sprężonego powietrza	1:100/100
Z5	Profil podłużny obejścia awaryjnego oczyszczalni	1:100/100
Z6	Profil podłużny przyobiektowej sieci wodociągowej	1:100/100
Z7	Profil podłużny kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni	1:100/100
Z8	Profil podłużny ścieków surowych po oczyszczeniu mechanicznym	1:100/100

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Dane ogólne**

Nazwa inwestycji: Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy

Zamawiający: Gmina Oleśnica  
ul. Nadstawie 1 ;  
28-220 Oleśnica

Obiekt: Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy

Opracowanie: Projekt budowlany. Branża technologiczna i sanitarna

### **2. Inwestycja**

Przedsięwzięcie stanowi inwestycja celu publicznego pn.: Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy, polegająca na uporządkowaniu gospodarki wodno-ściekowej w gminie Oleśnica.

### **3. Podstawa opracowania**

Opracowanie zostało wykonane na podstawie umowy o prace projektowe, zawartej pomiędzy EKOWATER Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie przy ul. Prostej 69; a Gminą Oleśnica; ul. Nadstawie 1, 28-220 Oleśnica.

### **4. Przedmiot i zakres opracowania**

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego branży technologicznej i sanitarnej rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Wojnów , gmina Oleśnica. Oczyszczalnia przeznaczona będzie do oczyszczania ścieków o charakterze bytowo – gospodarczym, pochodzących z gminy Oleśnica. Przepustowość nominalna oczyszczalni wynosić będzie  $RLM_{BZT5} - 5250$  [MR]) ( $Q_{dś} = 600\text{m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{dmax.} = 780\text{m}^3/\text{d}$ ).

Opracowanie zawiera projekt budowlany mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków, składającej się z następujących obiektów technologicznych:

#### Elementy projektowane:

- 1 - Projektowany budynek technologiczny
- 2 - Projektowane reaktory SBR – 2 szt.
- 4 - Budynek odwadniania osadu
- 5 - Wiata magazynowania osadu odwodnionego
- 6 - Budynek socjalny

- 9 - Agregat prądotwórczy
- 10 – Panele fotowoltaiczne
- 13 - Składowisko odpadów komunalnych
- 14 - Studnia pomiarowa
- 15 - Studnia zaworowa
- 16 - Studnia pomiarowa
- 17 - Studnia pomiarowa
- 18 - Biofiltr

Wykorzystywane obiekty istniejące:

- 3 - Pompownia ścieków surowych
- 7 - Zbiornik zagęszczania osadu
- 8 - Zbiornik stabilizacji osadu
- 11 – Budynek gospodarczy
- 12 – Wylot kanalizacyjny

Pozostałe projektowane obiekty oczyszczalni to obiekty podziemne zlokalizowane wzdłuż ciągu technologicznego.

Obiekty oczyszczalni będą połączone rurociągami technologicznymi. Rozbudowano również sieć kabli energetycznych, sterowniczych, oświetleniowych i sieć wod.-kan.

Zaprojektowany układ II stopniowego mechaniczno - biologicznego oczyszczania ścieków charakteryzuje się bardzo wysoką pewnością i niezawodnością działania w zakresie obciążeń od 20 do 130 % przepustowości nominalnej.

## **5. Lokalizacja oczyszczalni ścieków**

Przewidziano rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków zlokalizowanej na działkach o nr ewidencyjnych **50/1, i 51/1, 51/2**, obręb 12 Wojnów położonej w miejscowości Wojnów, gmina Oleśnica.

W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej oczyszczalni ścieków nie ma budynków mieszkalnych. Na działkach sąsiednich występują pola oraz łąki. Planowane przedsięwzięcie nie jest położone w obszarze gęstej zabudowy mieszkaniowej. W okolicy planowanej inwestycji występują gospodarstwa domowe oraz gospodarstwa rolne w następujących odległościach od planowanej oczyszczalni:

- ok. 880 m na wschód - gospodarstwo rybne
- ok. 640 m na północ- gospodarstwa domowe oraz gospodarstwa rolne,
- ok. 700 m zachód - gospodarstwa domowe oraz gospodarstwa rolne
- ok. 160 m na południowym zachodzie - domy jednorodzinne.

Dojazd do oczyszczalni ścieków odbywał się będzie dwoma istniejącymi zjazdami z drogi powiatowej.

Ścieki oczyszczone odprowadzane będą przebudowywanym wylotem kanalizacyjnym do rowu leżącego w zlewni strugi Oleśnickiej.

Nie przewiduje się wariantowych rozwiązań planowanego przedsięwzięcia.

## **6. Ilości, ładunki i stężenia zanieczyszczeń w ściekach dopływających do projektowanej oczyszczalni ścieków**

Do oczyszczalni doprowadzane będą ścieki komunalne pochodzące z kanalizacji sanitarnej oraz dowożone tarem asenizacyjnym.

Na podstawie danych uzyskanych od Zamawiającego przyjęto następujące ilości ścieków dopływających:

Przepływy charakterystyczne:

$$Q_{\text{śrd}} = 600 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 780 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 62,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do oczyszczalni dopływać będą ścieki komunalne.

Przewidywane średnie stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych wyniosą:

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stężenia zanieczyszczeń dopływających	Stężenia zanieczyszczeń dowożonych	ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych
BZT <sub>5</sub>	500 mg/l	1000 mg/l	315 kgO <sub>2</sub> /d
ChZT	1000 mg/l	2000 mg/l	630 kgO <sub>2</sub> /d
Zawiesina og	500 mg/l	800 mg/l	309 kg/d
Azot og	90 mg/l	180 mg/l	56,7 kgN/d
Fosfor og	19 mg/l	34 mg/l	11,8 kgP/d

### **Obliczenie liczby RLM**

Wielkość 1 RLM (dla jednego równoważnego mieszkańca) przyjmujemy jako ładunek substancji organicznych biologicznie rozkładalnych wyrażony jako BZT<sub>5</sub> = 60 g O<sub>2</sub> na dobę.

Przyjęto wg projektu stężenie BZT<sub>5</sub> w ściekach surowych: BZT<sub>5</sub> = 315 kg O<sub>2</sub>/d  
Przyjęto: **RLM = BZT [kg/dzień] / 0,06 [kg/os x dzień] = 315/0,06=5250 M**  
**RLM =5250 M**

### **Założone stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych**

Ścieki po oczyszczeniu na projektowanej oczyszczalni ścieków odprowadzane będą wylotem kanalizacyjnym do do Strugi Oleśnickiej w km 4+100.

Przyjmuje się, że dopuszczalne maksymalne wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych, odpływających z oczyszczalni ścieków będą odpowiadały *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych*

Wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych nie przekroczą następujących wartości:

- ChZT <sub>Cr</sub>	125 mg O <sub>2</sub> /l
- BZT <sub>5</sub>	25 mg O <sub>2</sub> /l
- zawiesina ogólna	35 mg/l

Pozostałe wskaźniki zanieczyszczeń nie przekroczą dopuszczalnych wartości zawartych w *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych*.

## **7. Warunki gruntowo-wodne**

Starsze podłoże rozpatrywanego terenu zbudowane jest z ilów krakowieckich wieku neogeńskiego.

Młodsze podłoże terenu opracowania zbudowane jest z czwartorzędu – plejstocenijskich piasków wodnolodowcowych.

Na powierzchni występuje warstwa gleby i nasypów niebudowlanych o miąższości stwierdzonej wierceniami 0,6-1,4m.

Ze względu na ukształtowanie terenu oraz typ gruntów występujących w podłożu, należy stwierdzić, iż cieki powierzchniowe w rejonie badań drenują przyległe obszary i pozostaje z nimi w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym.



We wszystkich 6 wykonanych tworach stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych. Ze względu jednak, że badania zostały wykonane w okresie bezdeszczowym, w wypadku zwiększonych opadów lub też roztopów można się spodziewać podniesienia pomierzonych wartości.

Na podstawie analizy wyników badań polowych wydzielono następujące warstwy:

#### **Warstwa I**

Gleba i nasypy niebudowlane

#### **Warstwa II**

Luźne piaski drobne o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,28$  charakteryzujące się niekorzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi.

#### **Warstwa IIIa**

Średniozagęszczone piaski drobne o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$  charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi. Podłoże gruntowe charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi.

Projektowaną inwestycję zalicza się do II kategorii geotechnicznej.

### **8. Opis rozwiązania projektowego**

#### **8.1. Odbiornik ścieków i wymagany efekt oczyszczania**

Ścieki z projektowanej oczyszczalni odprowadzane będą istniejącym wylotem ścieków oczyszczonych znajdującym się na (dz. nr 714). Przyjmuje się, że dopuszczalne maksymalne wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych, będą odpowiadały *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych*. Aby spełnić te wymagania oczyszczalnia składać się będzie z:

a) w części mechanicznej:

- z siła pionowego w przepompowni ścieków
- z sitopiaskownika – automatycznego zblokowanego urządzenia do usuwania skratek, piasku oraz tłuszczu zintegrowanego z płuczką piasku,
- sito w punkcie zlewnym ścieków dowożonych

b) w części biologicznej wspólnej dla ścieków dopływających z kanalizacji sanitarnej oraz ścieków dowożonych:

- przepompowni ścieków surowych
- ze zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych,

- przepompowni pośredniej ścieków,
  - z dwóch wielofunkcyjnych reaktorów osadu czynnego SBR
- c) w części osadowej:
- z zagęszczacza grawitacyjnego osadu,
  - z zbiornika stabilizacji i magazynowania osadu,
  - wielodyskowej prasy śrubowej do odwadniania osadów
  - z systemu magazynowania i dozowania wapna do stabilizacji osadu
  - z systemu higienizacji i transportu osadu

## **8.2. Zasada działania projektowanej oczyszczalni ścieków**

Proces biologicznego oczyszczania ścieków realizowany jest w warunkach tlenowo – beztlenowych we wspólnym procesie przemian związków węgla, azotu i fosforu. Proces ten przeprowadzony będzie w wielofunkcyjnych reaktorach porcjowych SBR.

Ścieki surowe z kanalizacji sanitarnej dopływać będą do przepompowni ścieków gdzie będą wstępnie cedzone na sicie pionowym o perforacji 1,0 cm. Ścieki dowożone będą trafiały do automatycznego punktu zlewnego wyposażonego w kratę automatyczną oraz system identyfikacji dostawców i pomiaru ilości i jakości ścieków. Następnie ścieki dowożone spłyną do przepompowni ścieków. Wszystkie ścieki spływać będą do komory przepompowni ścieków surowych skąd po osiągnięciu odpowiedniego poziomu ścieki przetłaczane będą do węzła mechanicznego oczyszczania ścieków – sitopiaskownika. Do mechanicznego oczyszczania ścieków zastosowano zblokowane urządzenie mające za zadanie usuwanie zawiesiny grubej, piasku oraz tłuszczu. Dodatkowo urządzenie wyposażone zostało w płuczkę piasku wraz z praską piasku. Podczyszczone w części mechanicznej ścieki odprowadzane będą do zbiornika retencyjnego napowietrzanego dyfuzorami i mieszanego mieszadłem. Ścieki spływające do zbiornika systematycznie podnosić będą poziom napełnienia, a po osiągnięciu poziom startu nastąpi przepompowanie ścieków do reaktora SBR. Zbiornik wyposażony będzie w dwie pompy tłoczące ścieki, z których każda zasilać będzie odrębny reaktor SBR. Ścieki tłoczone do reaktora będą poddawane pełnemu biologicznemu oczyszczaniu ścieków w kilku fazach. Początkowo ścieki napowietrzane w celu usunięcia całości węgla i nityfikacji. Po cyklu oczyszczania nastąpi proces sedymentacji – oddzielenia osadu od ścieków i dekantacji – opróżnienia reaktora z ścieków oczyszczonych. Po zakończeniu cyklu pracy reaktor rozpoczyna nowy cykl. Osad nadmierny jest usuwany z reaktora przy pomocy pomp - koniec fazy sedymentacji. Osad kierowany jest do zbiornika zagęszczania osadu.

Osad w zagęszczaczu ulega grawitacyjnemu zagęszczeniu i okresowo doprowadzany jest do zbiornika magazynowania osadu. Zbiornik stabilizacji osadu wyposażony został w dyfuzory napowietrzające zasilane dmuchawą. Intensywne napowietrzanie i mieszanie osadu w zbiorniku magazynowania zapobiega jego zagniwaniu oraz wtórnemu uwalnianiu się fosforu do wód nadosadowych. Woda nadosadowa z zagęszczacza i zbiornika magazynowania osadu usuwana jest dekanterem do przepompowni ścieków surowych natomiast zagęszczony osad pompowany jest do prasy śrubowo talerzowej. Prasa odwadnia i odprowadza osad odwodniony do mieszarki osadu z wapnem. Do mieszarki trafia też wapno z wewnętrznej stacji magazynowania i dozowania wapna. W mieszarce następuje wymieszanie osadu z wapnem – higienizacja osadu. Następnie osad magazynowany jest w hali magazynowania osadu. Osady ściekowe odwodnione, z uwagi na znaczny stopień ich stabilizacji, po higienizacji wapnem i wcześniejszym przebadaniu będą mogły być wykorzystywane w rolnictwie, leśnictwie lub do

rekultywacji terenów zdegradowanych.

Warunkiem rozpoczęcia stosowania osadów do celów rolniczych bądź rekultywacyjnych jest, oprócz dysponowania odpowiednim arealem, przeprowadzenie badań osadów i gruntów zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 25 lutego 2015r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych.

W przypadku, gdy osad ustabilizowany nie będzie spełniał warunków określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych należy zutylizować osad przez wyspecjalizowaną firmę.

Ścieki oczyszczone z reaktorów SBR odprowadzane są wylotem kanalizacyjnym do odbiornika –Struga Oleśnicka.

Oczyszczalnia ścieków powinna stanowić jednorodny obiekt inżynierski, w celu ograniczenia powierzchni zabudowy.

Dobre urządzenia technologiczne, armatura i aparatura powinny spełniać warunki do zabudowy na obiekcie, jakim jest oczyszczalnia ścieków. Materiały użyte oraz wykonanie urządzeń muszą zapewniać możliwie największą ochronę przed agresywnym środowiskiem. Dlatego też dokumentacja projektowa przewiduje urządzenia technologiczne wykonane ze stali nierdzewnej typu Duplex. Aby zapewnić najwyższą jakość wykonawczą głównych urządzeń technologicznych dla oczyszczalni ścieków, takich jak: stacja zlewna ścieków dowożonych, sito pionowe, sito-piaskownik wraz z zintegrowaną płuczką pasku, dekantery jak również urządzenia wchodzące w skład instalacji odwadniania osadów ich producent musi spełniać i mieć wprowadzone w zakładzie produkcyjnym normy jakościowe: ISO 9001, PN-EN 1090-2 oraz ISO 3834-2.

Urządzenia i wyposażenie powinny pochodzić od producenta zapewniającego serwis fabryczny, gwarancyjny oraz pogwarancyjny na terenie Polski oraz powinny być objęte polską gwarancją. Oprzyrządowanie powinno zapewnić trwałą i wygodną eksploatację. Aparatura pomiarowa ze względu na unifikację będzie pochodzić, od jednego dostawcy. Nie dopuszcza się stosowania prototypów oraz urządzeń bez pozytywnych referencji w Polsce potwierdzonych pisemnie na obiektach oczyszczalni ścieków komunalnych. W przypadku głównych urządzeń technologicznych takich jak: stacja zlewna ścieków dowożonych, sito pionowe, sito-piaskownik wraz z zintegrowaną płuczką pasku, dekantery, oraz urządzenia wchodzące w skład instalacji odwadniania osadów, Zamawiający wymaga nie mniej niż trzy referencje na każde urządzenie potwierdzające skuteczność pracy danych urządzeń.

Jednocześnie Zamawiający zastrzega sobie możliwość zażądania testów obiektowych w celu zweryfikowania poprawności pracy proponowanych urządzeń, wyposażenia i aparatów pomiarowych.

Całe wyposażenie technologiczne oczyszczalni ścieków powinno zapewnić trwałą i wygodną eksploatację.

Za uruchomienie oczyszczalni ścieków winna odpowiadać jedna firma posiadająca wiedzę i doświadczenie w budowie i rozruchu oczyszczalni w technologii SBR. Układ technologiczny i automatyczny wszystkich obiektów i urządzeń jest ściśle ze sobą powiązany i wymaga zastosowania jednorodnego systemu sterowania.

### **8.3. Opis techniczny obiektów technologicznych**

#### **8.3.1. Stacja zlewna ścieków dowożonych, ASZ.S.**

Oczyszczalnia zostanie wyposażona w automatyczną stację zlewną ścieków dowożonych ASZ.S, o maksymalnej przepustowości 40 m<sup>3</sup>/h która będzie się znajdować wewnątrz budynku technologicznego. Stacja będzie wyposażona w sito spiralne o perforacji 20 mm służące do wstępnego usuwania większych zanieczyszczeń stałych ze ścieków dowożonych. Ponadto będzie w pełni opomiarowana w zakresie jakości i ilości spływających ścieków oraz automatycznej identyfikacji dostawców.

#### Opis urządzenia:

Przepływ maksymalny: **40m<sup>3</sup>/h**

Wyposażenie:

Ciąg spustowy DN 100 z naczyniem pomiarowym, wykonany ze stali nierdzewna typu duplex oraz przyłącze strażackie.

System sterowania stacją zlewną oparty jest na sterowniku PLC wyposażonego w złącze Ethernet, które służy do przesyłania danych o zwiezionych ściekach do centralnego komputera, gdzie dane są przechowywane na dysku twardym w formie bazy danych. Stacja oczywiście może działać bez podłączonego komputera, a dane o ściekach są każdorazowo drukowane na drukarce paragonowej i przechowywane w pamięci sterownika PLC. Sterownik PLC może zapamiętać 800 dostaw. Po podłączeniu sterownika PLC do centralnego komputera (przez złącze Ethernet – protokół TwinCAT TCP/IP) dane automatycznie są pobierane do bazy danych komputera, bez jakiegokolwiek ingerencji obsługi.

Sterowanie stacją obejmuje:

- Sterowanie automatyczne zasuwa
  - Sterowanie Sitem
  - Automatyczne płukanie
  - Pomiar pH
  - Pomiar przewodności
  - Pomiar temperatury
  - Blokowanie dostawców na żądanie z poziomu komputera PC
  - Baza danych zwiezionych ścieków
  - Czytnik kart magnetycznych + karty Unique – do 10 szt.
  - Drukarka paragonowa (termiczna) z obcinakiem papieru
  - Oprogramowanie na PC
  - Możliwość wysłania sygnałów pracy i awarii
- Zasuwa DN 100 z napędem pneumatycznym, wyłącznikami krańcowymi oraz zaworkami sterującymi
- Automatyczne płukanie ciągu spustowego (parametry wody płuczącej: woda technologiczna pozbawiona zanieczyszczeń > 0,5 mm)
- Kompresor

- Przepływomierz elektromagnetyczny DN 100
- Pomiar pH, przewodności i temperatury - Karty zbliżeniowe: 10 szt.

W skład urządzenia wchodzi:

- Sito spiralne – wyposażone w listwę płuczącą.
  - wydajność: 40 m<sup>3</sup>/h
  - perforacja sita: 20 mm
  - średnica sita: DN 300 mm
  - wykonanie materiałowe sita stal nierdzewna typu duplex,
  - automatyczny układ płukania strefy prasowania skratek
  - przyłącze wody płuczącej: 1 1/4"
  - zużycie wody płuczącej: 2 l/s
  - wymagane ciśnienie wody płuczącej: 3-5 bar
  - średnica części transportowej sita: 323,9 mm
  - spirala przenośnika skratek: wałowa
  - wykonanie materiałowe: perforowane sito, płyty ślimaka oraz obudowy przenośnika skratek, wykonane ze stali typu Duplex. Rura wyrzutowa, kołnierze przyłączeniowe napędów, wał przenośnika spiralnego oraz podpory wykonane ze stali nierdzewnej AISI316
  - napęd o mocy: 2.2 kW, 400V, IP66
  - ciąg spustowy DN100 z naczyniem pomiarowym, wykonany ze stali nierdzewnej typu duplex
  - przyłącze strażacki
- Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2.

Na zewnątrz budynku, przy ścianie w miejscu podłączenia wozów asenizacyjnych, należy wykonać teren utwardzony wyodrębniony spadkiem (koperta) z własną kratką spustową połączoną z wewnętrzną kanalizacją ściekową oczyszczalni.

#### Dodatkowe wyposażenie:

- kontener na skratki V=120 dm<sup>3</sup> wyk. tworzywo sztuczne.
- Ścieki po oczyszczeniu na sicie będą grawitacyjnie spływały rurociągiem PVC do zbiornika retencyjnego.

### **8.3.2. Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych ZR**

Po oczyszczeniu mechanicznym ścieki spływać będą do zbiornika retencyjnego ścieków ZR znajdującego się w budynku technologicznym. Planuje się wykonać wylewany zbiornik o pojemności maksymalnej 67 m<sup>3</sup> i wymiarach wewnętrznych 4,0x4,0 m. Zbiornik zostanie przykryty płytą stropową stanowiącą posadzkę budynku. Zadaniem zbiornika retencyjnego jest magazynowanie ścieków mechanicznie oczyszczonych przed podaniem ich do reaktorów biologicznych SBR.

W zbiorniku umieszczone zostaną ruszty napowietrzające zasilane dmuchawą napowietrzającą SD.D1 stojącą w narożniku płyty stropowej. Napowietrzanie ścieków w zbiorniku ma na celu zapobieganie zagniwaniu ścieków i wytwarzania się przykrego

zapachu. Ruszt napowietrzający składać się będzie z dyfuzorów rurowych membranowych przykręconych do kolektora kwadratowego ze stali nierdzewnej (AISI 316) o następujących parametrach:

- Ilość dyfuzorów – 22 szt.
- Kolektor rozdzielczy 80x80x2
- Materiał membrany – EPDM 6367
- Całkowita długość dyfuzora – czynna 750 mm
- Średnica – 63 mm
- Minimalne obciążenie dyfuzora – 1,5 Nm<sup>3</sup>/h
- Materiał – EPDM
- Wykorzystanie tlenu - 18 g O<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> × m
- Wąż zbrojony ciśnieniowy powietrza – L= 3,5 m/DN25/PVC
- Zawór odcinający DN25 – 1 szt.
- Przepustnica centryczna międzykołnierzowa DN 50- 1szt.

Pomiar stężenia tlenu w zbiorniku realizowany będzie za pomocą sondy tlenowej z przetwornikiem o parametrach:

- Sonda optyczna tlenowa
- Dokładność ±0,1 mg/l w zakresie 0 – 8 mg/l
- Metoda pomiarowa luminescencyjna nie wymagająca kalibracji
- Zintegrowana z czujnikiem temperatury
- Sonda zanurzeniowa

W narożnej części zbiornika znajdować się będzie wgłębienie w dnie (20 cm) pod pompy **ZR.P1 i ZR.P2** tłoczące zgromadzone ścieki do pompowni ścieków. Każda z pomp tłoczyć będzie ścieki do pompowni ścieków surowych. Pompy zostaną zamontowane na stopach sprzęgających i prowadnicach.

Dane techniczne pomp:

wydajność: 8,33 l/s  
wys. podnoszenia: 4,0 m  
moc silnika: 1,3 kW  
napięcie: 400 V  
częstotliwość: 50 Hz  
króciec tłoczny: DN65

materiał:

korpus, pokrywa: żeliwo EN-GJL-250  
wał: stal chromowa 1.4021 + QT800  
wirnik: żeliwo EN-GJN-250  
uszczelnienie: dwa uszczelnienia mechaniczne  
śruba: CrNiMo – stal A2

Zestaw montażowy i instalacyjny do ZR.P1÷ZR.P2 - 2 kpl.

-stopa sprzęgająca DN 100/125– żeliwo EN-GJL-250  
-górny uchwyt prowadnic - stal nierdzewna AISI316

- prowadnice – stal nierdzewna AISI316
- rurociągi, kształtki – stal nierdzewna AISI316

Ścieki ze zbiornika retencyjnego będą tłoczone do pompowni ścieków surowych przez instalację zaworowo-pomiarową.

Armatura zaworowo-odcinająca do ZR.P.1÷ZR.P.2 - 1 kpl.

-zawór kulowy zwrotny DN65 **ZR.ZZ.1, ZR.ZZ.2** – 2 szt. – samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika, z możliwością stosowania w pozycji pionowej; zdejmowana pokrywa umożliwiająca czyszczenie; przyłącze kołnierzowe wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 szereg 48.

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Pokrywa żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Kula EN-GJL-250 + NBR

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,6 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

- zasuwą nożową DN65 **ZR.ZN.1, ZR.ZN.2**, – 2 szt. – międzykołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego; z przedłużonym trzpieniem niewznoszącym

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Nóż stal gat. 1.4301

Uszczelnienie EPDM

Wrzeciono stal gat. 1.4301

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,0 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

- Rozdzielnica zasilająca i sterowania awaryjnego do przepompowni - 1 szt.

Sterowanie pracą pomp zatapialnych przy pomocy sterownika przemysłowego z programem optymalizacji pracy pomp powinno być obsługiwane przez sterowanie reaktorów biologicznych w celu zapobiegania powstania awarii do minimum i zapewnienia prawidłowego przebiegu procesu technologicznego. Na wypadek awarii sterownika, awaryjny czujnik poziomu powinien bezpośrednio uruchamiać pompy zatapialne.

Dmuchawa zasilająca ruszt napowietrzający musi być przystosowana do współpracy z przetwornikiem częstotliwości i w taki przetwornik wyposażona (zintegrowana). Na rurociągu tłocznym dmuchawy należy umieścić zawór odcinający i zawór bezpieczeństwa oraz manometr kontrolny. Dmuchawa musi posiadać obudowę dźwiękochłonną oraz panel sterujący i monitorujący ciśnienie na ssaniu, ciśnienie na tłoczeniu, temperaturę powietrza na ssaniu, temperaturę powietrza na tłoczeniu, temperaturę wewnątrz obudowy, poziom zabrudzenia filtra na ssaniu, prędkość obrotową, poziom oleju smarowego. Dobrano dmuchawę **SD.D1** o następujących parametrach:

- Wydajność nominalna -  $Q = 106 \text{ m}^3/\text{h}$
- Zakres wydajności -  $Q = 0,61 \text{ m}^3/\text{min} - 4,10 \text{ m}^3/\text{min}$
- Przyrost ciśnienia  $p = 510 \text{ mbar}$
- Moc silnika  $N_s = 3,0 \text{ kW}$
- Przyłącze DN 50
- Poziom głośności (1,0 m)  $g_{\max} = 72 \text{ dB(A)}$
- Waga  $m = 176 \text{ kg}$

Wyposażenie urządzenia: stopień sprężający dmuchawy zbudowany w oparciu o wirniki wykonane z jednego odlewu oraz łożyskowane na łożyskach wałeczkowych; przekładnia pasowa i silnik elektryczny; ramę nośną sprzężoną z wahadłową półką utrzymującą silnik i napinaczem, która zapewnia prawidłowy naciąg pasów w czasie pracy oraz tłumikiem wylotowym absorpcyjnym, zawór bezpieczeństwa i zwrotny; filtr powietrza na ssaniu, podłączenie elastyczne na tłoczeniu; przewody spustowe oleju zakończone zaworami, osłony pasów napędowych zabezpieczające przed wypadkiem, obudowa dźwiękochłonna z wentylatorem.

- Zestaw montażowy i instalacyjny do SD.D.1, - 1 kpl.
- material - stal nierdzewna AISI316

Dmuchawa musi być przystosowana do współpracy z przetwornikiem częstotliwości i w taki przetwornik wyposażona (zintegrowana). Na rurociągu tłocznym dmuchawy należy umieścić zawór odcinający i zawór bezpieczeństwa oraz manometr kontrolny. Dmuchawa musi posiadać obudowę dźwiękochłonną oraz panel sterujący i monitorujący ciśnienie na ssaniu, ciśnienie na tłoczeniu, temperaturę powietrza na ssaniu, temperaturę powietrza na tłoczeniu, temperaturę wewnątrz obudowy, poziom zabrudzenia filtra na ssaniu, prędkość obrotową, poziom oleju smarowego.

Wyposażenie technologiczne dmuchawy SD – 1 kpl.

- Układ dystrybucji powietrza SD- 1 kpl.

manometry(0-2 bar) – 1 szt.

przepustnica centryczna międzykołnierzowa DN65 **SD.PR.1**, – 1 szt.

przyłącze wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; jednoczęściowy korpus; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; dysk profilowany z krawędziami szlifowanymi z otworem przelotowym w linii średnicy dla przechodniego wału jednoczęściowego ze stali nierdzewnej potrójnie ułożyskowanego



zasprężającego dysk połączeniem kształtowym bezpośrednim wielokątnym bez sworzni i kołków; uszczelnienie wymienne profilowane stabilizowane w korpusie

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Dysk EN-GJS-500+Ni

Uszczelnienie EPDM

Trzpień stal gat. 1.4401

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,6 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

- Zestaw montażowy i instalacyjny do SD - 1 kpl.

materiał - stal nierdzewna AISI316

Wyposażenie dodatkowe:

-właz okrągły typu lekkiego o średnicy 600 mm;

- właz techniczny rewizyjny o wytrzymałości 15kN (wym.1400x700mm)

*Włazy bezwzględnie muszą być wyposażone w uszczelkę uniemożliwiającą przedostanie się odorów do pomieszczenia. Nie dopuszcza się otwartych otworów do pomieszczenia.*

-drabina o długości L=3,44m, przymocowana do ściany zbiornika, z koszem ochronnym, wyk. stal nierdzewna;

-sonda hydrostatyczna z przetwornikiem do pomiaru poziomu napełnienia, zakres pomiarowy z = 0,00 – 4,00m; oraz 2 poziomów awaryjnych (minimum i maksimum) sondami pływakowymi.

- sonda optyczna tlenu z czujnikiem temperatury

-żurawik ręczny wyk. stal AISI315; udźwig do150kg – 1 szt.

Jako uszczelnienie przejść przez ściany i pokrywę zbiornika należy zastosować łańcuchy uszczelniające dostosowane do średnicy rurociągów (zgodnie z wytycznym podanymi w części rysunkowej).

### **8.3.3. Przepompownia ścieków surowych PSS**

Ścieki dopływające do oczyszczalni, ścieki dowożone ze zbiornika retencyjnego oraz ścieki z kanalizacji własnej oczyszczalni będą trafiać do istniejącej pompowni ścieków surowych PPS. Zbiornik przepompowni stanowi zbiornik żelbetowy istniejący o średnicy Ø3,0 m. W ramach modernizacji pompowni zamontowane zostanie sito pionowe oraz dwie pompy zatapialne pracujące w trybie jedna pracująca druga rezerwowa. Obiekt istniejący dostosować do wytycznych projektowych. Wykorzystać konstrukcję studni.

Dane techniczne:

Wymiary D × H = 3,0 × 6,7 m

**Zweryfikować głębokość (wymiary studni) pompowni w celu uniknięcia rozbieżności zaprojektowanych rzędnych wlotów i wylotów.**

Dane techniczne:

Maksymalna wysokość robocza	h = 1,9m
Maksymalna pojemność robocza	ok. 13,43m <sup>3</sup>
Maksymalny poziom ścieków:	172,81 m n.p.m.
Minimalny poziom ścieków:	170,91 m n.p.m.
Rzędna dna pompowni:	170,41 m n.p.m.
Rzędna pokrywy:	177,31 m n.p.m.

W pompowni zamontowane zostanie sito pionowe **PSS.SP** oraz dwie pompy zatapialne **PSS.P1** i **PSS.P2** pracujące w trybie jedna pracująca druga rezerwowa.

Zadaniem zbiornika jest podawanie ścieków wstępnie mechanicznie podczyszczonych do urządzenia do separacji skratek i piasku. Sterowanie pracą pomp zatapialnych przy pomocy sterownika przemysłowego z programem optymalizacji pracy pomp powinno być zsynchronizowane ze sterowaniem pracą urządzeń technologicznych wchodzących w skład całej oczyszczalni ścieków (głównie mechaniczne podczyszczenie ścieków, zbiornik retencyjny) w celu zapobiegania powstania awarii do minimum. Na wypadek awarii sterownika, awaryjny czujnik poziomu powinien bezpośrednio uruchamiać pompy zatapialne.

Wstępne mechaniczne podczyszczanie ścieków odbywa się na sicie pionowym zlokalizowanym na wlocie do zbiornika. Sterowanie urządzenia powinno być zsynchronizowane z sterowaniem zbiornika w celu zabezpieczenia przed przedwczesnym zużyciem.

Dane techniczne sita pionowego **PSS.SP**:

Opis urządzenia:

Odwadnianie skratek odbywa się zarówno podczas pionowego transportu skratek jak również w strefie prasowania przed rynną wyrzutnikiem skratek. Urządzenie pozwala na całkowitą hermetyzację procesów cedzenia, transportu, prasowania i wyrzutu skratek. Maksymalny poziom ścieków w pompowni nie może przekraczać poziomu dolnej krawędzi stopy sita.

Parametry techniczne:

- Przepływ ścieków: 20 l/s
- Średnica kosza sita: 300 mm
- Perforacja: 10 mm
- Średnica rury transportowej: 273 mm
- Rodzaj spirali: ślimakowy, wałowy

- Króciec dopływowy: DN 300
- Zasuwa nożowa na dopływie DN 300
- Zintegrowana prasa skratek
- Hermetyczna workownica do skratek z rękawem  $\geq 50$
- Moc: 2,2kW
- Stopień ochrony IP 66
- Wykonanie materiałowe – wszystkie elementy mające kontakt ze ściekiem wykonane ze stali nierdzewna duplex
- Szafa zasilająco sterownicza wyposażona we wszystkie składniki niezbędne do automatycznej pracy urządzenia.

Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2.

Armatura zaworowo-odcinająca do **PSS.SP** - 1 kpl.

- zasufa nożowa DN300 **PSS.ZN.1**, – 1 szt. – międzykołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego; z przedłużonym trzpieniem niewznoszącym

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250  $\mu$ m

Nóż stal gat. 1.4301

Uszczelnienie EPDM

Wrzeciono stal gat. 1.4301

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,0 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

Dane techniczne pompy ścieków surowych:

wydajność: 19,09l/s

wys. podnoszenia: 8,2 m

moc silnika: 3,7 kW

napięcie: 400 V

częstotliwość: 50 Hz

króciec tłoczny: DN80

liczba: 2 szt.

materiał:

korpus, pokrywa: żeliwo EN-GJL-250

wał: stal chromowa 1.4021 + QT800

wirnik: żeliwo EN-GJL-250

uszczelnienie: dwa uszczelnienia mechaniczne

śruba: CrNiMo – stal A2

Zestaw montażowy i instalacyjny do PSS.P1÷PSS.P2 - 2 kpl.

-stopa sprzęgająca DN 80/125– żeliwo EN-GJL-250

-górny uchwyt prowadnic - stal nierdzewna AISI316

-prowadnice – stal nierdzewna AISI316

-rurociągi, kształtki – stal nierdzewna AISI316

- przepływomierz elektromagnetyczny DN125 **PSS.PP.1**– 1 szt. Zlokalizowany w budynku technologicznym .

Armatura zaworowo-odcinająca do PSS.P.1÷PSS.P.2 - 1 kpl. Zlokalizowana w budynku technologicznym na wejściu z pompowni ścieków surowych.

-zawór kulowy zwrotny DN125 **PSS.ZZ.1, PSS.ZZ.2** – 2 szt. – samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika, z możliwością stosowania w pozycji pionowej; zdejmowana pokrywa umożliwiająca czyszczenie; przyłącze kołnierzowe wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 szereg 48.

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Pokrywa żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Kula EN-GJL-250 + NBR

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,6 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

- zasuwka nożowa DN125 **PSS.ZN.2, PSS.ZN.3** – 2 szt. – międzykołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego; z przedłużonym trzpieniem niewznoszącym

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Nóż stal gat. 1.4301

Uszczelnienie EPDM

Wrzeciono stal gat. 1.4301

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,0 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

- Rozdzielnica zasilająca i sterowania awaryjnego do przepompowni - 1 szt.

Dodatkowe wyposażenie pompowni:

- właz okrągły typu lekkiego o średnicy 600 mm;
- włazy techniczne rewizyjne o wytrzymałości 15kN nad pompami (wym.1400x700mm) i sitem pionowym(wym.1100x700mm);

*Włazy bezwzględnie muszą być wyposażone w uszczelkę uniemożliwiającą przedostanie się odorów. Nie dopuszcza się otwartych otworów.*

- drabina o długości L=6,45m, przymocowana do ściany zbiornika, z koszem ochronnym, wyk. stal nierdzewna; AISI 316
- kominek wentylacyjny Ø110 PVC wyniesiony ponad dach budynku;
- sonda hydrostatyczna z przetwornikiem do pomiaru poziomu napełnienia, zakres pomiarowy z = 0,00 – 6,50m;
- kontener na skratki V=120 dm<sup>3</sup> wyk. tworzywo sztuczne;
- żurawik ręczny wyk. stal AISI316; udźwig do150kg – 1 szt.

### **8.3.3. Mechaniczne oczyszczanie ścieków MO**

Z przepompowni PSS ścieki przepływać będą przez instalację zaworowo-pomiarową DN125, która w zależności od potrzeb kierować będzie ścieki do instalacji oczyszczania mechanicznego lub do rurociągów obejściowych. Podczas normalnej pracy oczyszczalni ścieki ze zbiornika pompowego transportowane będą do zablokowanego urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków – sitopiaskownika *MO.SPK* zintegrowanego z płuczką piasku *MO.PP*. Urządzenie składa się z wydzielonego sita automatycznego o szczelinie 4 mm, piaskownika usuwającego części mineralne oraz tłuszczownika oddzielającego ze ścieków tłuszcze i tłuszczopodobne substancje, niemożliwe do oddzielenia za pomocą sita. Dodatkowo piasek usuwany z urządzenia będzie płukany i zagęszczany przez płuczkę piasku zabudowaną wewnątrz urządzenia co w całości będzie stanowiło zablokowane urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków *MO.PP*.

#### **Opis urządzenia:**

Przepływ maksymalny: **20 l/s**

- wykonanie materiałowe: ze względu na stały kontakt z środowiskiem agresywnym urządzenie w kluczowych miejscach kontaktu ze ściekiem wykonane jest ze stali nierdzewnej typu Duplex, która poprzez swoje właściwości fizyko-chemiczne zapewnia najwyższy stopień ochrony przed korozją oraz wytrzymałość mechaniczną.
- Komora napływowa sita, sito obrotowe, obudowa piaskownika, klapy rewizyjne, obudowa zintegrowanej płuczki piasku, płyty ślimaka oraz obudowy przenośnika skratek i piasku wykonane ze stali typu Duplex.
- Rynny zsypowe skratek i piasku, kołnierze przyłączeniowe w tym napędów oraz podpory sito piaskownika wykonane ze stali nierdzewnej AISI316
- Sito piaskownik wraz zintegrowaną płuczką piasku wykonany jest w sposób szczelny – hermetyczny. Urządzenia wyposażone jest w pokrywy rewizyjne umożliwiające prowadzenie prac serwisowych.
- Sito piaskownik jako zablokowane urządzenia wyposażone jest w swojej obudowie w zintegrowaną płuczkę piasku, oraz instalację napowietrzającą w skład której

wchodzi: rozdzielacz powietrza, instalacja połączeniowa, rury napowietrzające, kompresor.

W skład urządzenia wchodzi:

#### **I. Sito obrotowe**

Wyposażone w hydraulicznie czyszczony kosz obrotowy wraz z zintegrowanym transporterem, prasą do skratek i płukaniem skratek.

- przepustowość sita: 20 l/s
- średnica kosza sita : 600 mm
- wykonanie kosza: pierścieniowe
- wykonanie materiałowe kosza: stal nierdzewna Duplex
- prześwit kosza sita : 4 mm
- automatyczny układ płukania strefy prasowania skratek
- przyłącze wody płuczającej: 1 1/4"
- zużycie wody płuczającej: 2 l/s
- wymagane ciśnienie wody płuczającej: 3-5 bar
- średnica części transportowej sita: 273 mm
- spirala przenośnika skratek: wałowa
- króciec dopływowy DN200
- króciec odpływowy DN250
- moc napędów: 1,5 kW
- stopień ochrony: IP66

#### **II. Piaskownik podłużny**

Zatrzymane części mineralne są transportowane do zintegrowanej płuczki piasku za pomocą wałowego przenośnika ślimakowego poziomego, a następnie z płuczki piasku wałowym przenośnikiem ślimakowym ukośnym usuwane na zewnątrz.

- efektywność usuwania piasku dla przepływu maksymalnego urządzenia wynosi 95 % dla ziaren, o średnicy > 0,2 mm.
- wykonanie materiałowe – stal nierdzewna duplex
- wałowy przenośnik ślimakowy poziomy
- moc napędu: 0,37 kW
- stopień ochrony: IP66

#### **III. Tłuszczownik**

Wzdłuż piaskownika znajduje się listwa napowietrzająca oraz tłuszczownik z automatycznym zgarniaczem oraz komorą tłuszczową wyposażoną w pompę do ewakuacji kożucha tłuszczu.

Zgarniacz tłuszczu – wykonanie stal nierdzewna duplex

- moc napędu: 0,18 kW
- stopień ochrony: IP66
- kompresor wydajność 12 m<sup>3</sup>/h
- moc napędu: 0,45kW
- stopień ochrony: IP65

Mimośrodowa pompa tłuszczu z dwuczęściowym statorem wyposażona w wałek przegubowy ze śrubą

- wydajność do 5 m<sup>3</sup>/h,
- wyposażona w zabezpieczenie przed suchobiegiem
- moc napędu: 1.1kW
- stopień ochrony: IP66

#### **IV. Zintegrowana płuczka piasku**

- Wykonanie materiałowe - stal nierdzewna duplex
- Maksymalne obciążenie piaskiem – 100 kg/h
- Redukcja części organicznych ≤ 3% strat przy prażeniu
- Zużycie wody – 1 m<sup>3</sup>/h
- Układ automatycznej dystrybucji wody Q= 0 – 1000 dm<sup>3</sup>/h
- Przenośnik ślimakowy wałowy:
  - wykonanie materiałowe – stal nierdzewna duplex
  - wydajność 0 – 100 kg/h
  - moc napędu: 1.1kW
  - stopień ochrony: IP66

Mieszadło – wykonanie materiałowe - stal nierdzewna duplex

- moc napędu: 0,75kW
- stopień ochrony: IP66

Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2.

- Szafa zasilająco sterownicza– 1 szt.:

wyposażona we wszystkie składniki niezbędne do automatycznej pracy urządzenia

sterownik mikroprocesorowy

panel operatorski dotykowy

styki beznapięciowe do przesyłania informacji do systemu centralnego

komunikacja Profibus

szafa wyposażona w ogrzewanie wraz z termostatem

- Zestaw montażowy i instalacyjny - 1 kpl.

rurociągi, kształtki – stal nierdzewna AISI316

- Armatura odcinająca - 1 kpl.

zasuwa nożowa DN125 MO.ZN.1, MO.ZN.2, MO.ZN.3, MO.ZN.4 – 4 szt. – międzykołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego; z trzpieniem niewznoszącym

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 μm

Nóż stal gat. 1.4301

Uszczelnienie EPDM

Wrzeciono stal gat. 1.4301

**Parametry:**

Ciśnienie robocze: 1,0 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

**Dodatkowe wyposażenie:**

-kontener na odpady V=120 dm<sup>3</sup> wyk. tworzywo sztuczne; - 2 szt.

-belka montażowa z wciągnikiem łańcuchowym (udźwig 2000kg)

### **8.3.4. Przepompownia ścieków podczyszczonych PSP**

Ścieki po podczyszczeniu, będą gromadzone w przepompowni ścieków pośredniej wykonanej z prefabrykowanych kręgów o średnicy wewnętrznej Ø2,0m.

Zaprojektowano pompownię wykonaną z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu wibroprasowanego i pokrywy żelbetowej wykonywanych zgodnie z aktualnymi Aprobatami Technicznymi IK, ITB, IBDiM. Minimalne parametry betonu zostały określone w wykazie obiektów, urządzeń i armatury projektowanej (pkt.16).

**Dane techniczne:**

Wymiary D × H = 2,0 × 2,95m

**Dane techniczne:**

Maksymalna wysokość robocza	h = 2,12m
Maksymalna pojemność robocza	ok. 6,66 m <sup>3</sup>
Maksymalny poziom ścieków:	175,81 m n.p.m.
Minimalny poziom ścieków:	174,09 m n.p.m.
Rzędna dna pompowni:	173,69 m n.p.m.
Rzędna pokrywy:	176,82 m n.p.m.

W pompowni zamontowane zostaną dwie pompy zatapialne **PSP.P1 i PSP.P2** pracujące w trybie jedna pracująca druga rezerwowa.

Zadaniem zbiornika jest podawanie ścieków mechanicznie podczyszczonych na reaktory SBR. Sterowanie pracą pomp zatapialnych przy pomocy sterownika przemysłowego z programem optymalizacji pracy pomp powinno być zsynchronizowane ze sterowaniem pracą urządzeń technologicznych wchodzących w skład całej oczyszczalni ścieków (głównie mechaniczne podczyszczenie ścieków, zbiornik retencyjny) w celu zapobiegania powstania awarii do minimum. Na wypadek awarii sterownika, awaryjny czujnik poziomu powinien bezpośrednio uruchamiać pompy zatapialne.

**Dane techniczne pompy ścieków surowych:**

wydajność:	19,09 l/s
wys. podnoszenia:	9,80 m
moc silnika:	3,7 kW
napięcie:	400 V
częstotliwość:	50 Hz



---

króciec tłoczny:	DN80
liczba:	2 szt.
<u>materiał:</u>	
korpus, pokrywa:	żeliwo EN-GJL-250
wał:	stal chromowa 1.4021 + QT800
wirnik:	żeliwo EN-GJL-250
uszczelnienie:	2 uszczelnienia mechaniczne w układzie tandem
śruba:	CrNiMo – stal A2

Zestaw montażowy i instalacyjny do PSP.P1÷PSP.P2 - 2 kpl.

- stopa sprzęgająca DN 80/125– żeliwo EN-GJL-250
- górny uchwyt prowadnic - stal nierdzewna AISI316
- prowadnice – stal nierdzewna AISI316
- rurociągi, kształtki – stal nierdzewna AISI316

- przepływomierz elektromagnetyczny DN125 **PSP.PP.1, PSP.PP.2**– 2 szt.

Armatura zaworowo-odcinająca do PSP.P.1÷PSP.P.2 - 1 kpl.

- zawór kulowy zwrotny DN125 **PSS.ZZ.1, PSS.ZZ.2** – 2 szt. – samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika, z możliwością stosowania w pozycji pionowej; zdejmowana pokrywa umożliwiająca czyszczenie; przyłącze kołnierzowe wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 szereg 48.

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Pokrywa żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Kula EN-GJL-250 + NBR

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,6 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

- zasuwą nożową DN125 **PSP.ZN.1, PSP.ZN.2, PSP.ZN.3, PSP.ZN.4, PSP.ZN.5, PSP.ZN.6** – 6 szt. – międzykołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego; z przedłużonym trzpieniem niewznoszącym

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Nóż stal gat. 1.4301

Uszczelnienie EPDM

Wrzeciono stal gat. 1.4301

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,0 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

- Rozdzielnica zasilająca i sterowania awaryjnego do przepompowni - 1 szt.

Dodatkowe wyposażenie pompowni:

-właz okrągły typu lekkiego o średnicy 600 mm;

-włazy techniczne rewizyjne o wytrzymałości 15kN nad pompami (wym.1400x700mm)

*Włazy bezwzględnie muszą być wyposażone w uszczelkę uniemożliwiającą przedostanie się odorów do pomieszczenia. Nie dopuszcza się otwartych otworów do pomieszczenia.*

-drabina o długości L=2,44m, przymocowana do ściany zbiornika, z koszem ochronnym, wyk. stal nierdzewna; AISI 316

-sonda hydrostatyczna z przetwornikiem do pomiaru poziomu napełnienia, zakres pomiarowy z = 0,00 – 4,00m;

-żurawik ręczny wyk. stal AISI316; udźwig do150kg – 1 szt.

### **8.3.5. Wielofunkcyjne reaktory biologiczne SBR ( obiekt nr 2)**

Do biologicznego oczyszczania ścieków zaprojektowano **dwa ciągi technologiczne**. Reaktor pracuje w oparciu o technologię niskoobciążonego tlenowo stabilizowanego osadu czynnego z równoczesnym usuwaniem związków biogenych (azotu i fosforu) metodą biologiczną w układzie przepływu ciągłego w wydzieleniem poszczególnych faz w jednym zbiorniku sekwencyjnym (SBR). Reaktor biologiczny stanowi jeden okrągły zblokowany obiekt kubaturowy przedzielony przegrodą na dwie części z przepływem przy dnie. Reaktor CF-SBR charakteryzuje się ciągłym dopływem ścieków surowych, jednak cykl pracy dzieli się na sekwencje jak w typowym reaktorze SBR.

Projekt zakłada budowę dwóch okrągłych bliźniaczych reaktorów CF-SBR w konstrukcji żelbetowej. Wymiary wewnętrzne pojedynczego zbiornika wynoszą średnica = 14,0 m , wysokość wew. = 5,40 m . Głębokość czynna reaktorów – 4,80 m.

Każdy reaktor podzielony będzie na dwie komory przegrodą pionową. Przegroda umożliwia przepływ ścieków między komorami przy dnie reaktora

Cykl oczyszczania podzielony jest na cztery fazy:

1. Napowietrzanie – cały reaktor napowietrzany jest powietrzem przez ruszt napowietrzający. W tej fazie zachodzi redukcja węgla oraz utlenianie azotu organicznego. Długość fazy jest regulowana wskazaniemi sondy redox a intensywność napowietrzania uzależniona od wskazań sondy tlenowej. Pozwala to na dopasowanie intensyfikacji procesu do aktualnego obciążenia oczyszczalni i znaczą redukcję zużycia energii elektrycznej.
2. Sedymentacja. W fazie tej wyłączona zostaje dmuchawa napowietrzająca co powoduje opadanie kłaczków osadu na dno reaktora i klarowanie ścieków przy powierzchni. Jednocześnie w strefie osadowej zaczynają panować warunki anoksydacyjne sprzyjające denitryfikacji. Długość fazy regulowana jest czasem.

Pod koniec fazy sedymentacji pompa osadu odpompowuje nadmiar osadu do zagęszczacza osadu.

3. Dekantacja. W fazie tej następuje otwarcie zaworu na dekanterze i odpływ ścieków oczyszczonych do odbiornika.
4. Pauza. Następuje przestawienie układu do pozycji początkowej. Jednocześnie dopływające ścieki surowe powodują powstanie w komorze pierwszej warunków do procesu defosfatacji biologicznej. Po fazie pauzy reaktor rozpoczyna nowy cykl.

Reaktor CF-SBR działa w sposób sekwencyjny – w kolejnych następujących po sobie fazach. Jednak w porównaniu do tradycyjnej technologii SBR może być napełniany przez cały czas trwania cyklu. Jednocześnie konstrukcja reaktora uniemożliwia mieszanie się ścieków surowych z oczyszczonymi. Reaktor pozwala na prowadzenie wszelkich procesów technologicznych, bez konieczności wydzielania poszczególnych komór (defosfatacji, denitryfikacji, napowietrzania).

Po fazie dekantacji następuje pauza, w czasie której osad denny w komorze drugiej zawracany jest przez mieszadła pompujące do komory pierwszej. Projekt przewiduje montaż po jednym mieszadle dla każdego reaktora.

Rozwiązanie technologiczne reaktora stanowi kompletny zestaw urządzeń i pomiarów, który jest ściśle powiązane z systemem sterowania. Układ technologiczny wraz z systemem sterowania umożliwia prowadzenie procesu i poszczególnych jego faz w powiązaniu z funkcją czasu i pomiaru umożliwiając płynną regulację intensywności i długości cyklu oraz pracy poszczególnych urządzeń w zależności od aktualnego składu ścieków surowych (obciążenia oczyszczalni) oraz wymagań jakości ścieków oczyszczonych. Zastosowane rozwiązanie technologiczne w powiązaniu z systemem sterowania pozwolą na optymalne wykorzystanie urządzeń oraz energii elektrycznej aby uzyskać wymaganą jakość ścieków w odpływie jednocześnie regulując długość poszczególnych faz cyklu w zestawieniu z danymi pomiarowymi parametrów fizykochemicznych ścieków oraz wielkości aktualnego przepływu i poziomu.

Stosowanie układu technologicznego oraz sterowania umożliwia optymalne prowadzenie procesu oczyszczania wraz z pełną kontrolą pracy poszczególnych urządzeń i regulacją długości cyklu i jego poszczególnych faz, co w konsekwencji prowadzi do znacznego ograniczenia zużycia energii elektrycznej na oczyszczalni ścieków.

Do wprowadzenia tlenu do cieczy zastosowano dyfuzory rurowe. Powietrze do układu dostarczać będą dmuchawy rotacyjne.

#### Parametry techniczne zbiornika – 2 szt.

- Pojemność czynna  $V = 738,90 \text{ m}^3$
- Wysokość czynna  $H = 4,8 \text{ m}$
- Wysokość całkowita  $H_c = 5,40 \text{ m}$
- Wysokość wewnętrzna zbiornika  $L = 5,4 \text{ m}$
- Średnica wewnętrzna zbiornika  $B = 14,0 \text{ m}$

Reaktory wyposażone zostaną w ruszty napowietrzające składające się z dyfuzorów rurowych membranowych przykręconych do kolektora kwadratowego ze stali nierdzewnej (AISI 316) o następujących parametrach:

- Ilość dyfuzorów – =238 szt każdy.
- Kolektor rozprowadzający AISI 316 80,0x 80,0 x2 mm
- Materiał membrany – EPDM 6367
- Całkowita długość dyfuzora – czynna 750 mm
- Średnica – 63 mm
- Minimalne obciążenie dyfuzora – 1,5 Nm<sup>3</sup>/h
- Wąż zbrojony ciśnieniowy powietrza – L= 6 m/DN25/PVC
- Zawór odcinający DN25 – 7x2 = 14 szt. każdy.
- Układ dystrybucji powietrza :.

Długość/średnica/materiał – L = 168 m/DN65/AISI 316 L

L = 30 m/DN200-250/AISI 316 L

-Przepustnica centryczna międzykołnierzowa DN65 **SBR.PR.1; SBR.PR.2; SBR.PR.3; SBR.PR.4; SBR.PR.5; SBR.PR.6; SBR.PR.7; SBR.PR.8; SBR.PR.9; SBR.PR.10; SBR.PR.11; SBR.PR.12, SBR.PR.13 , SBR.PR.14** - 7x2 = 14 szt. każdy SBR.

Przyłącze wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; jednocześnieowy korpus; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; dysk profilowany z krawędziami szlifowanymi z otworem przelotowym w linii średnicy dla przechodniego wału jednocześnieowego ze stali nierdzewnej potrójnie ułożyskowanego zasprężającego dysk połączeniem kształtowym bezpośrednim wielokątnym bez sworzni i kołków; uszczelnienie wymienne profilowane stabilizowane w korpusie

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Dysk EN-GJS-500+Ni

Uszczelnienie EPDM

Trzpień stal gat. 1.4401

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,6 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

Nadmiar osadu w fazie sedymentacji odpompowywany będzie z każdego z reaktorów pojedynczą pompą zatapialną **SBR1.P i SBR2.P.**

Dane techniczne pomp osadu nadmiernego:

wydajność: 3,47 l/s

wys. podnoszenia: 3,0 m

moc silnika: 0,8 kW

napięcie: 400 V

częstotliwość: 50 Hz

króciec tłoczny: DN65

materiał:

korpus, pokrywa: żeliwo EN-GJL-250

---

wał:	stal chromowa 1.4021 + QT800
wirnik:	żeliwo EN-GJL-250
uszczelnienie:	2 uszczelnienia mechaniczne w układzie tandem,
śruba:	CrNiMo – stal A2

- Zestaw montażowy i instalacyjny do SBR1.P, SBR2.P.- 1 kpl.

stopa sprzęgająca – żeliwo EN-GJL-250

górny uchwyt prowadnic - stal nierdzewna AISI316

prowadnice – stal nierdzewna AISI316

rurociągi, kształtki – stal nierdzewna AISI316

włazy techniczne – krata pomostowa AISI316

- Rozdzielnica zasilająca i sterowania do pompy SBR1.P, SBR2.P.- 1 szt.

- Zestaw montażowy rozdzielnicy SBR1.P, SBR2.P.- stal nierdzewna AISI316 - 1 kpl.

Odływ ścieków oczyszczonych następował będzie przy pomocy dekantera podwieszonego **SBR1.DK i SBR2.DK** wykonanego ze stali nierdzewnej typu duplex. Dekanter umieszczony jest na prowadnicach przymocowanych do ściany zbiornika. Zakres ruchu dekantera jest liniowy w płaszczyźnie pionowej. Głębokość zanurzenia regulowana jest za pomocą silnika umieszczonego nad pomostem. Położenie dekantera regulowane jest za pomocą liny połączonej z wózkiem jezdny oraz silnikiem umieszczonym nad pomostem. Głębokość zanurzenia krawędzi przelewowej w czasie dekantacji względem lustra ścieku wynosi od 20 – 100mm. Wydajność dekantera jest regulowana linowo w zakresie od 0 do 220m<sup>3</sup>/h .Odprowadzenie cieczy odbywa się metodą grawitacyjną. Dekanter połączony jest z odpływem na sztywnym rurociągu wykonanym ze stali nierdzewnej z wykorzystaniem trzech bezobsługowych złączy obrotowych. Kołnierzowe połączenie rurociągu z dekanterem. Złącza obrotowe stanowią szczelne połączenie rurociągu i umożliwiają swobodny ruch dekantera w zbiorniku. Złącza obrotowe nie wymagają smarowania oraz konserwacji. Średnica wewnętrzna złącza oraz rurociągu wynosi DN 200. System jezdny dekantera podwieszonego umożliwia automatyczne podniesienie urządzenia do poziomu serwisowego – ponad powierzchnię ścieku (ponad pomost), dzięki czemu możliwa jest bezproblemowa weryfikacja stanu technicznego urządzenia oraz wykonanie czynności serwisowych.

Dane techniczne dekantera:

Wymiary zewnętrzne: 750x750mm

Długość krawędzi przelewowej: 2200mm

Wydajność: do 220 m<sup>3</sup>/h

Moc silnika : 0,12kW

Max. zakres pracy dekantera: 5,8 [m]

Liniowa praca w płaszczyźnie pionowej

Złącza obrotowe bezobsługowe 3 szt.

Rurociąg odpływowy wykonany ze stali nierdziennej – DN 200

Materiał wykonania dekantera: stali o korozyjności i parametrach mechanicznych nie gorszych niż stale nierdzewne typu DUPLEX

Możliwość automatycznego wyniesienia leja dekantera ponad powierzchnię ścieku do wysokości pomostu obsługowego

Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2.

Urządzenie wyposażone w lokalną szafę sterowniczą`

Dane techniczne mieszadeł pompujących **SBR1.MP SBR2.MP:**

zasilalna pompa śmigłowa

- Wydajność pompy  $Q_h = 280 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 0,5 \text{ m}$ ;
- Moc zainstalowana  $P = 0,6 \text{ kW}$
- Wirnik otwarty dwukanałowy o swobodnym przelocie 75 mm
- Króciec tłoczny DN250
- Wał pompy i silnika ze stali nie gorszej 1.4021
- Masa 170 kg

- Zestaw montażowy i instalacyjny do SBR1.MP, SBR2.MP. - 1 kpl.

mocowanie – stal nierdzewna AISI316

górny uchwyt prowadnic - stal nierdzewna AISI316

prowadnice – stal nierdzewna AISI316

rurociągi, kształtki – stal nierdzewna AISI316

włazy techniczne – krata pomostowa AISI316

Ponadto wyposażenie reaktorów SBR stanowić będzie:

- Sonda optyczna tlenowa S.ST.1 i S.ST.2
- Dokładność  $\pm 0,1 \text{ mg/l}$  w zakresie 2 – 5 mg/l
- Metoda pomiarowa luminescencyjna nie wymagająca kalibracji
- Zintegrowana z czujnikiem temperatury
- Sonda zanurzeniowa S.SP.1 i S.SP.2
- Sonda pomiaru mętności i gęstości osadu w zakresie 0,001-4000 FNU S.G.1 i S.G.2
- Dokładność  $\pm 1\% \text{ FNU}$
- Metoda pomiarowa rozproszenie światła podczerwonego niezależnego od barwy
- Automatyczne czyszczenie (wycieraczka)
- Czujnik deferencyjny redox- Sonda zanurzeniowa S.SR.1 i S.SR.2
- Ultradźwiękowy układ pomiarowy poziomu
- Pomiar ciągły
- Dokładność 0,15%

- Zakres pomiarowy 0,25 – 9 m
  - Sondy prętowe pomiaru poziomu
- Pomiar poziomu min – max

W przypadku stosowania urządzeń równoważnych do pomiarów parametrów fizykochemicznych niezbędne jest aby były one jednego producenta w celu zapewnienia pełnej kompatybilności poszczególnych elementów.

Reaktor CF-SBR umożliwia pełne biologiczne oczyszczanie ścieków oraz tlenową stabilizację osadu nadmiernego, a automatyczna bezproblemowa korekta nastaw cyklu umożliwia dostosowanie reaktora do aktualnych potrzeb w zakresie 20-120% obciążenia nominalnego. Umożliwia to znaczną redukcję kosztów energii elektrycznej w przypadku zmniejszenia przepustowości. Jednocześnie układ zawiera bardzo mało urządzeń elektrycznych co ogranicza koszty serwisu i możliwość awarii.

Wszystkie rurociągi wewnątrz reaktora oraz na zewnątrz muszą być wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316. Jako uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany i pokrywę zbiornika należy zastosować łańcuchy uszczelniające dostosowane do średnic króćców.

Zastosowano przykrycia zbiorników komór reaktora SBR o następujących parametrach:

- Materiał konstrukcyjny – płyta stropowa żelbetowa zatarta na gładko ze spadkiem 0,5 %. – wg. projektu konstrukcyjnego

Wyposażenie dodatkowe:

- schody stalowe z barierkami wg projektu konstrukcyjnego
- pomost technologiczny wykonany z krat TWS wg projektu konstrukcyjnego
- właz techniczny typu lekkiego nad pompami (wym.1200x800mm) – 4szt., nad dekanterem (wym.2500x1500mm)-2 szt.
- drabina o długości L=5,40m, przymocowana do ściany zbiornika, z koszem ochronnym, wyk. stal nierdzewna – 4 szt.; AISI315
- żurawik ręczny wyk. stal AISI315; udźwig do150kg – 4 szt.
- właz okrągły o śr. 600mm – 4 szt

### **8.3.7 .ZBIORNIK STABILIZACJI I ZAGĘSZCZANIA OSADU (ZG i ZO) ( obiekt Nr 7 i 8)**

#### **8.3.7.1. ZG Zbiornik zagęszczania osadu**

Osad nadmierny z reaktorów CF-SBR odprowadzany będzie za pomocą pomp. Osad będzie charakteryzował się uwodnieniem na poziomie 99,6%. Projektuje się zbiornik grawitacyjnego zagęszczania osadu umożliwiający jego zagęszczenie do ok. 2% s.m. Zbiornik będzie wyposażony w układ kierunkujący strugę, koryto odpływowe wód nadosadowych i pompę osadu zagęszczonego oraz niezbędne opomiarowanie i

sterowanie. Wody nadosadowe odprowadzane są grawitacyjnie do kanalizacji własnej oczyszczalni.

Jako zagęszczacz osadu zaadoptowany zostanie istniejący osadnik wtórny – zbiornik żelbetowy walcowy z dnem stożkowym .

Do zagęszczacza osad doprowadzony będzie rurociągiem tłocznym AISI316 DN50, który wewnątrz zagęszczacza łączył się będzie z deflektorem pionowym AISI316 DN300/400.

Ponadto wyposażenie zagęszczacza stanowić będzie koryto odpływowe z deflektorem ze stali nierdzewnej AISI 316

W zagęszczaczu osadu należy umieścić sondę pomiaru mętności i gęstości osadu w zakresie 0,001-4000 FNU

- Dokładność  $\pm 1\%$  FNU
- Metoda pomiarowa rozproszenie światła podczerwonego niezależnego od barwy
- Automatyczne czyszczenie (wycieraczka)

oraz sondę prętową pomiaru poziomu min.

Osad z zagęszczacza kierowany będzie do zbiornika stabilizacji tlenowej osadu rurociągiem AISI316 DN50 za pomocą pompy zatapialnej. Dobrano pompę zatapialną.

Dane techniczne:

wydajność:	2,2 l/s
wys. podnoszenia:	3,8 m
moc silnika:	1,3 kW
napięcie:	400 V
częstotliwość:	50 Hz
króciec tłoczny:	DN50

Zbiornik stanowić będzie istniejący walcowaty, nadziemny zbiornik żelbetowy. Zakłada się częściowe wyburzenie (obniżenie) ścian zbiornika oraz przebudowę komór w środku. Układ przestrzenny ukształtowany został w oparciu o proces technologiczny oczyszczania ścieków. Gotowy zbiornik po pracach modernizacyjnych posiada jedną komorę przeznaczoną na proces stabilizacji osadu oraz jedną na proces zagęszczania osadu. Przebudowa według projektu konstrukcyjnego.

Dane techniczne dla zbiornika wewnętrznego ZG:

średnica wewnętrzna:	Ø3000 mm
głębokość całkowita:	4620 mm
Maksymalny poziom osadu:	180,38 m n.p.m.
Rzędna dna zagęszczacza:	176,13 m n.p.m.



Rzędna pokrywy:

180,75 m n.p.m.

Do zagęszczacza osad doprowadzony będzie rurociągiem tłocznym Dz=60,3x2,0mm, który wewnątrz łączył się będzie z deflektorem pionowym AISI316 DN300/400.

Ponadto wyposażenie zagęszczacza stanowić będzie pływający dekanter wód nadosadowych **ZG.DK. 1**

Dekanter umieszczony jest na prowadnicach przymocowanych do ściany zbiornika. Zakres ruchu dekantera jest liniowy w płaszczyźnie pionowej. Głębokość zanurzenia regulowana jest za pomocą silnika umieszczonego nad pomostem. Położenie dekantera regulowane jest za pomocą liny połączonej z wózkiem jezdny oraz silnikiem umieszczonym nad pomostem. Głębokość zanurzenia krawędzi przelewowej w czasie dekantacji względem lustra ścieku wynosi od 20 – 100mm. Wydajność dekantera jest regulowana linowo w zakresie od 0 do 40m<sup>3</sup>/h .Odprowadzenie cieczy odbywa się metodą grawitacyjną. Dekanter połączony jest z odpływem na sztywnym rurociągu wykonanym ze stali nierdzewnej z wykorzystaniem trzech bezobsługowych złączy obrotowych. Kołnierzowe połączenie rurociągu z dekanterem. Złącza obrotowe stanowią szczelne połączenie rurociągu i umożliwiają swobodny ruch dekantera w zbiorniku. Złącza obrotowe nie wymagają smarowania oraz konserwacji. Średnica wewnętrzna złącza oraz rurociągu wynosi DN 100. System jezdny dekantera podwieszonego umożliwia automatyczne podniesienie urządzenia do poziomu serwisowego – ponad powierzchnię ścieku (ponad pomost), dzięki czemu możliwa jest bezproblemowa weryfikacja stanu technicznego urządzenia oraz wykonanie czynności serwisowych. Otwór pod dekanter o wymiarach 900 x1400.

Dane techniczne dekantera:

Długość krawędzi przelewowej: 1700mm

Wydajność: do 40 m<sup>3</sup>/h

Moc silnika : 0,12kW

Max. zakres pracy dekantera: 5,8 [m]

Liniowa praca w płaszczyźnie pionowej

Złącza obrotowe bezobsługowe 3 szt.

Rurociąg odpływowy wykonany ze stali nierdzewnej – DN100

Materiał wykonania dekantera: stali o korozyjności i parametrach mechanicznych nie gorszych niż stali nierdzewne typu DUPLEX

Możliwość automatycznego wyniesienia leja dekantera ponad powierzchnię ścieku do wysokości pomostu obsługowego

Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2.

Urządzenie wyposażone w lokalną szafę sterowniczą

W zagęszczaczu osadu należy umieścić sondę:

- pomiaru mętności i gęstości osadu w zakresie 0,001-4000 FNU
- Dokładność  $\pm 1\%$  FNU
- Metoda pomiarowa rozproszenie światła podczerwonego niezależnego od barwy
- Automatyczne czyszczenie (wycieraczka)
- hydrostatyczną z przetwornikiem do pomiaru poziomu napełnienia w sposób ciągły

Osad z zagęszczacza kierowany będzie do zbiornika stabilizacji tlenowej osadu rurociągiem  $D_z=60,3 \times 2,0$  mm za pomocą pompy zatapialnej **ZG.P.1**.

Dane techniczne pompy osadu zagęszczonego:

wydajność: 2,22 l/s  
wys. podnoszenia: 3,8 m  
moc silnika: 1,3 kW  
napięcie: 400 V  
częstotliwość: 50 Hz  
króciec tłoczny: DN50

materiał:

korpus pompy: żeliwo EN-GJL-250  
korpus pośredni, pokrywa: wysokochromowe żeliwo EN-GJN-HB555(CR14)  
wał: stal chromowa 1.4021 + QT800  
wirnik: wysokochromowe żeliwo EN-GJN-HB555(CR14)  
uszczelnienie: NBR  
śruba: CrNiMo – stal A4

- Zestaw montażowy i instalacyjny do ZG.P.1- 1 kpl.

stopa sprzęgająca DN50 – żeliwo EN-GJL-250

górny uchwyt prowadnic - stal nierdzewna AISI316

prowadnice – stal nierdzewna AISI316

rurociągi, kształtki – stal nierdzewna AISI316

włazy techniczne – stal nierdzewna AISI316

- Rozdzielnica zasilająca i sterowania awaryjnego do pompy ZG.P.1 - 1 szt.

- Zestaw montażowy rozdzielnic – stal nierdzewna AISI316 - 1 kpl.

Wyposażenie dodatkowe:

-schody stalowe z barierkami wg projektu konstrukcyjnego;

-właz techniczny typu lekkiego nad pompą (wym.700x800mm) oraz nad dekanterem (wym.900x1400mm);

*Włazy bezwzględnie muszą być wyposażone w uszczelkę uniemożliwiającą przedostanie się odorów do pomieszczenia. Nie dopuszcza się otwartych otworów do pomieszczenia.*

-kominek wentylacyjny Ø110 PVC;

-żurawik ręczny wyk. stal AISI315; udźwig do 150kg – 1 szt.

Jako uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany i pokrywę zbiornika należy zastosować łańcuchy uszczelniające dostosowane do średnic króćców.

### **8.3.7.2 Zbiornik stabilizacji osadu ZO**

Osad poprzez układ pompowy będzie systematycznie usuwany z ZG do zbiornika stabilizacji osadu ZO.

W zbiorniku tym osad poddany będzie tlenowej stabilizacji oraz dodatkowemu zagęszczaniu grawitacyjnemu przed odwodnieniem na prasie. Woda nadosadowa wytrącana w wyniku odwodnienia i stabilizacji osadu usuwana będzie poprzez układ dekantacji do kanalizacji własnej oczyszczalni. Osad ustabilizowany kierowany będzie do dalszego odwadniania i higienizacji na instalacji odwadniania osadu.

Dane techniczne istniejącego zbiornika po przebudowie i modernizacji ( zbiornik zewnętrzny) :

średnica wewnętrzna:	960 mm
głębokość całkowita:	512 mm
Maksymalny poziom osadu:	177,60 m n.p.m.
Rzędna dna zagęszczacza:	175,60m n.p.m.
Rzędna pokrywy:	180,75 m n.p.m.

W każdym zbiorniku zamontowany będzie ruszt napowietrzający składający się z dyfuzorów dyskowych membranowych przykręconych do kolektora ze stali nierdzewnej (AISI 316) w układzie okręgu o następujących parametrach:

- Ilość dyfuzorów dyskowych – 56 szt.
- Kolektor rozprowadzający AISI 316 65x65x2 mm L= 18,37m oraz kolektor 80x80x2 L=25 m
- Materiał membrany – EPDM /silikon
- Powierzchnia czynna 370 cm<sup>2</sup>
- Średnica – 63 mm
- Minimalne obciążenie dyfuzora – 1,5 Nm<sup>3</sup>/h
- Wąż zbrojony ciśnieniowy powietrza – L= 6,5 m/DN25/PVC - 2 szt,
- Zawór odcinający DN25 – 4x2 = 2szt,
- Przepustnica centryczna międzykołnierzowa DN65 **ZO.PR.1; ZO.PR.2;** Przyłącze wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; jednoczęściowy korpus; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; dysk profilowany z krawędziami szlifowanymi z otworem przelotowym w linii średnicy dla przechodniego wału jednoczęściowego ze stali nierdzewnej potrójnie ułożyskowanego zasprężającego dysk połączeniem kształtowym bezpośrednim wielokątnym bez sworzni i kołków; uszczelnienie wymienne profilowane stabilizowane w korpusie

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Dysk EN-GJS-500+Ni

Uszczelnienie EPDM

Trzpień stal gat. 1.4401

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,6 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

- Zestaw montażowy i instalacyjny - 1 kpl.

Materiał - stal nierdzewna AISI316

Ruszt napowietrzający w zbiorniku zasilany będzie dmuchawą zlokalizowaną w stacji dmuchaw. Powietrze doprowadzone będzie rurociągiem Dz=76,1 x2.0mm.

W momencie, gdy ruszt będzie wyłączony i powietrze nie będzie dostarczane do komory, osad mieszany będzie dwoma mieszadłami zatapialnymi **ZO.MZ.1, ZO.MZ.2**, o następujących parametrach:

Dane techniczne:

moc silnika: 1,8 kW

napięcie: 400 V

prędkość obrotowa: 920 obr./min

materiał:

korpus, pokrywa: żeliwo szare

wirnik: stal nierdzewna

- Zestaw montażowy i instalacyjny do mieszadła - 2 kpl.

przewodnica rurowa – profil 60x60x3, L=6,0m

uchwyt do zamontowania mieszadła w pozycji poziomej -

uchwyt kątowy

uchwyt górny przewodnicy rurowej

dolny uchwyt przewodnicy rurowej do mocowania na ścianie lub na nachylonym dnie.

W zbiorniku zaprojektowano również:

- Samoczyszcząca się sondę ultradźwiękową pomiaru poziomu lustra osadu w zakresie 0,1 -12 m.
  - Dokładność 0,1 m
  - Metoda pomiarowa ultradźwiękowa
- Ultradźwiękowy układ pomiarowy poziomu
  - Pomiar ciągły
  - Dokładność 0,15%
  - Zakres pomiarowy 0,25 – 9 m
- Sondy prętowe pomiaru poziomu
  - Pomiar poziomu min – max

W zagęszczaczu osadu należy umieścić sondę pomiaru mętności i gęstości osadu w zakresie 0,001-4000 FNU

- Dokładność  $\pm 1\%$  FNU
- Metoda pomiarowa rozproszenie światła podczerwonego niezależnego od barwy
- Automatyczne czyszczenie (wycieraczka)

Pomiar stężenia tlenu w zbiorniku realizowany będzie za pomocą sondy tlenowej z przetwornikiem o parametrach:

- Sonda optyczna tlenowa
- Dokładność  $\pm 0,1$  mg/l w zakresie 2 – 5 mg/l
- Metoda pomiarowa luminescencyjna nie wymagająca kalibracji
- Zintegrowana z czujnikiem temperatury
- Sonda zanurzeniowa

Wody nadosadowe z komory stabilizacji tlenowej będą usuwane do studzienki kanalizacyjnej przy pomocy dekantera **ZO.DK. 1**.

Dekanter umieszczony jest na prowadnicach przymocowanych do ściany zbiornika. Zakres ruchu dekantera jest liniowy w płaszczyźnie pionowej. Głębokość zanurzenia regulowana jest za pomocą silnika umieszczonego nad pomostem. Położenie dekantera regulowane jest za pomocą liny połączonej z wózkiem jezdny oraz silnikiem umieszczonym nad pomostem. Głębokość zanurzenia krawędzi przelewowej w czasie dekantacji względem lustra ścieku wynosi od 20 – 100mm. Wydajność dekantera jest regulowana linowo w zakresie od 0 do 40m<sup>3</sup>/h .Odprowadzenie cieczy odbywa się metodą grawitacyjną. Dekanter połączony jest z odpływem na sztywnym rurociągu wykonanym ze stali nierdzewnej z wykorzystaniem trzech bezobsługowych złączy obrotowych. Kołnierzowe połączenie rurociągu z dekanterem. Złącza obrotowe stanowią szczelne połączenie rurociągu i umożliwiają swobodny ruch dekantera w zbiorniku. Złącza obrotowe nie wymagają smarowania oraz konserwacji. Średnica wewnętrzna złącza oraz rurociągu wynosi DN 100. System jezdny dekantera podwieszony umożliwia automatyczne podniesienie urządzenia do poziomu serwisowego – ponad powierzchnię ścieku (ponad pomost), dzięki czemu możliwa jest bezproblemowa weryfikacja stanu technicznego urządzenia oraz wykonanie czynności serwisowych. Otwór pod dekanter o wymiarach 900 x1400.

Dane techniczne dekantera:

Długość krawędzi przelewowej: 1700mm

Wydajność: do 40 m<sup>3</sup>/h

Moc silnika : 0,12kW

Max. zakres pracy dekantera: 5,8 [m]

Liniowa praca w płaszczyźnie pionowej

Złącza obrotowe bezobsługowe 3 szt.

Rurociąg odpływowy wykonany ze stali nierdzewnej – DN100

Materiał wykonania dekantera: stali o korozyjności i parametrach mechanicznych nie gorszych niż stali nierdzewne typu DUPLEX

Możliwość automatycznego wyniesienia leja dekantera ponad powierzchnię ścieku do wysokości pomostu obsługowego

Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2.

Urządzenie wyposażone w lokalną szafę sterowniczą.

Osad po stabilizacji kierowany będzie pompowo rurociągiem  $D_z=88.9 \times 2.0$  mm do instalacji odwadniania osadu. Do transportu osadu dobrano pompę zatapialną **ZO.PO** o parametrach:

Dane techniczne:

wydajność: 2,22 l/s

wys. podnoszenia: 3,8 m

moc silnika: 1,3 kW

napięcie: 400 V

częstotliwość: 50 Hz

króciec tłoczny: DN50

materiał:

korpus pompy: żeliwo EN-GJL-250

wał: stal chromowa 1.4021 + QT800

wirnik: żeliwo EN-GJL-250

śruba: CrNiMo – stal A4

Zastosowano przykrycie zbiornika komór osadu według projektu konstrukcyjnego.

Wyposażenie dodatkowe:

-schody stalowe z barierkami wg projektu konstrukcyjnego;

-właz techniczny typu lekkiego (wym.1200x700mm)-2szt. nad mieszadłami, nad pompą osadu (wym.800x700mm)-1szt.,

-żurawik ręczny wyk. stal AISI315; udźwig do 150kg – 3 szt.

-drabina o długości  $L=4,5$  m, przymocowana do ściany zbiornika, z koszem ochronnym, wyk. stal nierdzewna – 1 szt.;

Jako uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany i pokrywę zbiornika należy zastosować łańcuchy uszczelniające dostosowane do średnic króćców.

### **8.3.8. Stacja dmuchaw SD**

W stacji dmuchaw SD znajdującej się w budynku technologicznym znajdować się będzie pięć dmuchaw napowietrzających wraz z instalacją zaworową powietrza.

Trzy dmuchawy **SD.D2**, **SD.D3**, **SD.D.4** o mocy 18,5kW i wydajności 942 m<sup>3</sup>/h będą dostarczać powietrze do reaktorów SBR, przy czym zakłada się, że jedna dmuchawa będzie stanowiła rezerwę a dwie pozostałe będą zasilają osobno każdy z reaktorów. Dmuchawa **SD.D.5**, o mocy 7,5kW i maksymalnej wydajności 276 m<sup>3</sup>/h będzie zasilala zbiorniki osadu. Dmuchawa **SD.D.1** o mocy 3kW i maksymalnej wydajności 102 m<sup>3</sup>/h będzie zasilala zbiorniki retencyjny.

Dane techniczne dmuchaw zasilających reaktory **SD.D2, SD.D3, SD.D.4:**

Wydajność nominalna -  $Q = 942 \text{ m}^3/\text{h}$

Zakres wydajności- min-  $Q = 4,71 \text{ m}^3/\text{min}$     max -  $Q = 15,59 \text{ m}^3/\text{min}$

Przyrost ciśnienia  $p = 650 \text{ mbar}$

Moc silnika  $N_s = 18,5 \text{ kW}$

Przyłącze DN 100

Poziom głośności (1,0 m)  $g_{\text{max}} = 72 \text{ dB(A)}$

Waga  $m = 810 \text{ kg}$

Dane techniczne dmuchawy zasilającej zbiorniki osadu **SD.D.5,**

Wydajność nominalna -  $Q = 276 \text{ m}^3/\text{h}$

Zakres wydajności- min-  $Q = 1,02 \text{ m}^3/\text{min}$     max -  $Q = 4,51 \text{ m}^3/\text{min}$

Przyrost ciśnienia  $p = 600 \text{ mbar}$

Moc silnika  $N_s = 7,5 \text{ kW}$

Przyłącze DN 65

Poziom głośności (1,0 m)  $g_{\text{max}} = 69 \text{ dB(A)}$

Waga  $m = 302 \text{ kg}$

Dane techniczne dmuchawy zasilającej zbiorniki osadu **SD.D.1,**

Wydajność nominalna -  $Q = 102 \text{ m}^3/\text{h}$

Zakres wydajności- min-  $Q = 0,61 \text{ m}^3/\text{min}$     max -  $Q = 1,78 \text{ m}^3/\text{min}$

Przyrost ciśnienia  $p = 510 \text{ mbar}$

Moc silnika  $N_s = 3 \text{ kW}$

Przyłącze DN 50

Poziom głośności (1,0 m)  $g_{\text{max}} = 72 \text{ dB(A)}$

Waga  $m = 176 \text{ kg}$

Agregat dmuchawy śrubowej powinien być wyposażony w:

a) stopień sprężający zbudowany w oparciu o wirniki bez dodatkowej powłoki

- b) sprzężenie wału napędowego silnika z wałem dmuchawy poprzez przekładnię zębatą, pracującą w kąpieli olejowej
- c) silnik elektryczny klasy minimum IE3, napięcie pracy 400V/3/50Hz
- d) tłumik wylotowym absorpcyjny
- e) filtr powietrza z absorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu.
- f) przyłącze elastyczne na tłoczeniu i ssaniu
- g) zawór bezpieczeństwa i zwrotny,
- h) przewody spustowe oleju zakończone zaworami.
- j) zautomatyzowany układ odpowietrzania komór olejowych zawierający bezobsługowy separator oparów oleju z przekładni

Dmuchawa nie może być wyposażona w dodatkowe chłodnice, pompy próżniowe i pompy oleju które powodują dodatkowy pobór energii elektrycznej.

Obudowa wyciszająca powinna ograniczyć hałas do poziomu nie przekraczającego 72 db(A) mierzonego zgodnie z DIN EN ISO 2151.

Dmuchawa zintegrowana z przetwornicą częstotliwości zamontowaną we wspólnej obudowie oraz sterownikiem nadzorującym takie parametry pracy dmuchawy jak; Ciśnienie powietrza wlotowe, ciśnienie powietrza wylotowe, temperatura powietrza wlotowa i temperatura powietrza wylotowa temperatur wewnątrz obudowy, zabrudzenie filtra, poziom i temperaturę oleju. Sterownik musi kontrolować poprawną temperaturę silnika oraz kontrolować wentylator. Wszystkie powyższe dane oraz czas pracy dmuchawy powinny być zapisywane na karcie SD oraz na bieżąco monitorowane przez serwis producenta w okresie gwarancji. Komunikacja serwis producenta- dmuchawa śrubowa musi być realizowana poprzez łączność komórkową niezależną od zamawiającego i nie obciążać go kosztami.

W przypadku wystąpienia konieczności serwisu dmuchawy (np. wymiana filtra powietrza, oleju, dosmarowanie łożysk silnika itp.) użytkownik automatycznie zostanie poinformowany przez system monitoringu pracy dmuchawy po przez email o konieczności przeprowadzenia serwisu. Oferent dmuchawy musi pokazać system monitorujący pracę zainstalowany na minimum 3 urządzeniach w okresie 3 ostatnich lat.



Dmuchawa powinna być wyposażona w gniazdo karty SD do zapisu danych i aktualizacji, czytnik RFID, serwer sieciowy, wizualizacja wartości aktywowanych wejść analogowych i

cyfrowych; zgłoszenia ostrzegawcze i alarmowe; graficznie przedstawiony przebieg ciśnienia, temperatury

Sterownik powinien mieć możliwość komunikacji po wybranym protokole ModBUS RTU, ModBUS TCP, Profibus DP.

W dmuchawie muszą być zamontowane dławiki sieciowe oraz filtry w przetwornicy częstotliwości.

Na dmuchawę z przetwornicą częstotliwości musi być wydana deklaracja CE przez producenta dmuchawy.

Agregat pozostałych dwóch dmuchaw SD.D.1 i SD.D.5 powinien być wyposażony w:

a) Stopień sprężający zbudowany w oparciu o wirniki wykonane z jednego odlewu oraz łożyskowane na łożyskach wałeczkowych.

b) przekładnie pasową i silnik elektryczny klasy min IE3

Ramę nośną sprzężoną z:

-wahadłową półką utrzymującą silnik i napinaczem, która zapewnia prawidłowy naciąg pasów w czasie pracy,

-tłumikiem wylotowym absorpcyjnym

c) filtr powietrza z absorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu.

d) przyłącze elastyczne na tłoczeniu,

e) zawór bezpieczeństwa i zwrotny,

f) przewody spustowe oleju zakończone zaworami.

g) osłony pasów napędowych zabezpieczającej przed wypadkiem.

- Zestaw montażowy i instalacyjny do SD.D.1, SD.D.2, SD.D.3, SD.D.4, SD.D.5, , - 1 kpl.

materiał - stal nierdzewna AISI316

Na rurociągu tłocznym dmuchawy należy umieścić zawór odcinający i zawór bezpieczeństwa oraz manometr kontrolny.

Na rurociągach odprowadzających powietrze z dmuchaw planuje się montaż instalacji zaworowej pozwalającej w razie potrzeby na kierowanie wymaganej ilości powietrza do poszczególnych odbiorników.

Wyposażenie technologiczne stacji dmuchaw SD – 1 kpl.

- Układ dystrybucji powietrza SD- 1 kpl.

manometry (0-2 bar) – 5 szt.

przepustnice centryczne międzykołnierzowe DN100, (**SD.PR.2, SD.PR.3, SD.PR.4,**) DN65 (**SD.PR.5**), DN 50 (**SD.D.1**) przyłącze wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; jednoczęściowy korpus; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; dysk profilowany z krawędziami szlifowanymi z otworem przelotowym w linii średnicy dla przechodniego wału jednoczęściowego ze stali nierdzewnej potrójnie ułożyskowanego zasprężającego dysk połączeniem kształtowym bezpośrednim wielokątnym bez sworzni i kołków; uszczelnienie wymienne profilowane stabilizowane w korpusie.

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Dysk EN-GJS-500+Ni

Uszczelnienie EPDM

Trzpień stal gat. 1.4401

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,6 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

- Zestaw montażowy i instalacyjny do SD - 1 kpl.

materiał - stal nierdzewna AISI316

Powietrze zasilające reaktory CF-SBR będzie doprowadzane rurociągiem stalowym Dz=114,1x2,0mm. i zbiornik osadu będzie doprowadzane rurociągiem stalowym Dz=76,1x2,0mm. Do zbiornika retencyjnego będzie doprowadzane rurociągiem stalowym Dz=60,3x2,0mm.

Każda z dmuchaw wyposażona została w kompensator TYP 61, oraz przepustnicę zgodnie z częścią rysunkową oraz zestawieniem w części opisowej.

### **8.3.9. Budynek odwadniania osadu SOO ( nr 4 )**

Pomieszczenie odwadniania osadu SOO znajdować się będzie w projektowanym budynku odwadniania zlokalizowanym w północnej części działki.

Do odwadniania osadu zastosowana zostanie wielodyskowa prasa śrubowa SOO.PŚT. Kompletną instalację odwadniania osadu tworzyć będzie: zbiornik pośredni osadu, śrubowa pompa osadu, zespół przygotowania polielektrolitu, prasa śrubowa oraz przenośniki ślimakowe osadu. Ponadto do osadu na przenośnikach dosypywane będzie wapno w celu jego higienizacji.

Osad po stabilizacji tlenowej w zbiorniku stabilizacji osadu poprzez układ pompowy przepływać będzie rurociągiem podziemnym do instalacji odwadniania osadu. Początkowo osad będzie trafiał do cylindrycznego zbiornika pośredniego osadu SOO.ZB, skąd dalej rurociągami kierowany będzie za pomocą pompy śrubowej SOO.PO na prasę SOO.PŚT. Na rurociągu ssawnym łączącym zbiornik z pompą zainstalowany będzie kurek kulowy. Osad tłoczony będzie do zbiornika flokulacji (będącego zintegrowaną częścią prasy), gdzie nastąpi dokładne wymieszanie osadu z polielektrolitem dozowanym do zbiornika rurociągiem PE100 SDR17 DN25. Następnie skondycjonowany osad doprowadzany będzie do cylindrycznego bębna prasy. Wolna woda odpłynie poprzez szczeliny cylindra, podczas gdy części stałe stopniowo podnoszone będą w górę nachylonego cylindra poprzez powolne obroty przenośnika ślimakowego. W trakcie obrotów ślimaka o stożkowym wale i zmiennym skoku następuje stopniowe zwiększanie zawartości suchej masy w odwodnionym osadzie. Osad transportowany jest do strefy wylotu, który zaopatrzony jest w stożkową pokrywę pozwalającą na regulację szczeliny wylotowej. Odwodniony osad kierowany jest do przenośnika ślimakowego transportującego osad na zewnątrz budynku pod wiatę składowania osadu. Do przenośnika ślimakowego kierowane będzie również wapno z systemu dozowania wapna SOO.DW. System wyposażony jest w przenośnik wapna transportujący wapno do przenośnika ślimakowego osadu. Przesuw osadu odwodnionego z wapnem powoduje całkowite wymieszanie i higienizację.

Całość urządzeń instalacji odwadniania osadu zasilana i sterowana będzie poprzez pojedynczą szafkę zasilająco-sterowniczą umieszczoną przy prasie.

#### **Dane techniczne pośredniego zbiornika osadu SOO.ZB – 1 kpl.**

- wymiary: Ø1400mm, H=3240mm
- materiał – stal nierdzewna duplex

- króćce przyłączeniowe wlot:DN80; spust:DN65
- zawór napowietrzający w pokrywie zbiornika – 1 szt.
- zawór kulowy DN65 SOO.KK.2 – 1 szt.
- przelew awaryjny DN125 AISI316
- spust awaryjny ze zbiornika Ø65 – kurek kulowy SOO.KK.1 – 1 szt.
- wyłącznik pływakowy – 1 szt.

**Dane techniczne pompy osadu SOO.PO.:**

- Bezstopniowa regulacja przepływu: Q = 4 - 20 m<sup>3</sup>/h
- Moc zainstalowana: P = 4,0 kW
- Średnica króćca ssawnego: DN65
- Średnica króćca tłocznego: DN65
- Obudowa: żeliwo
- zawartość suchej masy 2,5 – 3%
- przemiennik częstotliwości

**Dane techniczne zespołu przygotowania i dozowania polielektrolitu SOO.SDF:**

- Zbiornik: polietylen 1000l z podziałką poziomu napełnienia, pokrywą inspekcyjną i zaworem ręcznym spustowym
- Mieszadło trójłopatkowe: Wykonanie – stal nierdzewna typu duplex, wolnoobrotowe, M = 0,75 kW
- Pompa dozująca: Q = do 300 l/h, M = 0,3 kW
- Wyposażenie: Obudowa - stal nierdzewna duplex
- Stężenie roztworu: 0,1-0,5%

Instalacja zasilania wodą R ¾" składająca się z:

- ręcznego zaworu odcinającego,
- elektrozaworu,
- reduktora ciśnienia z filtrem i manometrem
- dozownik emulsji
- wydajność: 1,5 m<sup>3</sup>/h
- stężenie roztworu: 0,1 – 2 %
- ciśnienie wody: 2 – 5 bar

orurowanie

zawór spustowy

Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2

Pompa dozująca roztwór polielektrolitu:

- monoblokowa pompa śrubowa
- motoreduktor zamontowany kołnierzowo na korpusie pompy
- stator składający się z dwóch części umożliwiający demontaż bez konieczności demontażu rurociągu
- możliwość regulacji docisku statora
- demontaż rotora bez konieczności demontażu rurociągu
- mechaniczne uszczelnienie wału
- regulacja wydajności poprzez falownik.

**Dane techniczne prasy SOO.PŚT:**

**Opis urządzenia:**

Urządzenie składa się z dwóch integralnych części tj. flokulatora i prasy. Dzięki pracy mieszadła znajdującego się w flokulatorze zachodzi proces mieszania osadów ściekowych z flokulantem, a regulacja prędkości przepływu odpowiada za prawidłowy czas reakcji. Dokładnie wymieszany osad podawany jest grawitacyjnie do prasy, gdzie poprzez powolne przemieszczanie się osadu za pomocą śruby umieszczonej wewnątrz zespołu ruchomych i stałych dysków o zmiennej szerokości szczeliny zachodzi proces odwadniania. Stopień odwadniania osadu regulowany jest poprzez zmianę szerokości szczeliny w strefie wylotu osadu. Prasa dzięki wbudowanemu flokulatorowi pozwala na odwadnianie osadów już od 0,1 do 18% sm. Ze względu na niskie zużycie energetyczne przewiduje się zastosowanie flokulatora jednokomorowego wyposażonego w pojedynczy napęd. Wielodyskowa prasa śrubowa będzie składać się z dwóch głowic odwadniających. Łączna moc napędów wielodyskowej prasy śrubowej oraz flokulatora nie może przekraczać 1,11 kW. Wielodyskowa prasa śrubowa wraz z flokulatorem stanowi zblokowane urządzenie. Prasa wyposażona jest w zespół dysz spryskujących, które odpowiadają za utrzymywanie urządzenia w czystości. Automatyczne czyszczenie prasy odbywa się okresowo, co pozwala na praktycznie bezobsługową eksploatację urządzenia. Ilość i rozstaw dysz spryskujących musi zapewnić dokładne czyszczenie części czynnej urządzenia a ilość zużytej wody nie może przekroczyć 30 litrów podczas 8 godzinnego cyklu pracy urządzenia.

Dla zapewnienia długotrwałego eksploataowania urządzenia wymaga się aby elementy współpracujące (dyski prasy i śruba) posiadały różną twardość, przy czym wyższą twardość musi mieć ten element, którego wykonanie jest droższe lub jego wymiana jest bardziej skomplikowana i pracochłonna, co w tym przypadku oznacza śrubę odwadniającą zastosowaną w prasie. W związku z powyższym dyski pracy (ruchome i nieruchome) winny być wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 a śruba odwadniająca prasy wykonana ze stali AISI 304 i utwardzona poprzez napawanie węglikiem wolframu. Nie dopuszcza się wykonania urządzenia o utwardzonych dyskach jak i śrubie odwadniającej.

Ze względu na ograniczoną przestrzeń w pomieszczeniu urządzenie nie może przekraczać wymiarów: 3500 mm długość, 1200 mm szerokości oraz 1600mm wysokości.

**Parametry pracy wielodyskowej prasy śrubowej:**

- Wydajność –  $Q = 12\text{m}^3/\text{h}$  (przy 1% sm w nadawie)
  - Wydajność –  $Q = 6\text{ m}^3/\text{h}$  (przy 2% sm w nadawie)
  - Wydajność masowa: 60 -120 kg sm/h
  - Ilość głowic odwadniających – 2
  - Średnica głowic – Dn 300x220mm
  - Flokulator – 1 komorowy
  - Łączna moc napędów –  $P = 1,11\text{ kW}$
  - Zawartość s.m. po odwodnieniu  $18\pm 2\%$
  - Zapotrzebowanie wody płuczającej – nie więcej niż 30 litrów na 8h pracy urządzenia.
  - Czas pracy zraszaczy dysków – 10 min w ciągu 8 godzin pracy urządzenia.
  - Śruba odwadniająca – stal nierdzewna AISI 304, powierzchnia utwardzana węglikiem spiekany. Twardość powierzchni końcowej powyższej 70 HRC.
  - Dyski prasy: ruchome oraz stałe – wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 – Nieutwardzanej o grubości nie przekraczającej 3mm.
  - Prasa wyposażona w pokrywy rewizyjne boczne oraz górną.
  - Flokulator wyposażony w górne pokrywy rewizyjne,
  - Wykonanie materiałowe – urządzenie wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.
  - Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2.
  - Algorytmiczny system dozowania polielektrolitu,
  - Obsługa prasy odbywa się za pośrednictwem 7” dotykowego panelu operatorskiego. System sterowania umożliwia dostęp do parametrów pracy u urządzenia oraz historii przepływów przy pomocy dedykowanej aplikacji za pośrednictwem Internetu, centralna szafa sterownicza obsługuje wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji odwadniania osadu.
- Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2

**Dane techniczne przenośnika SOO.PŚ.1.**

- Długość: 5800 mm
- Średnica: 200 mm
- Moc zainstalowana: 1,5 kW
- Wykonanie: stal nierdzewna typu duplex
- Ocieplenie: 2500 mm, wełna mineralna okryta blachą z AISI304
- Napęd zabezpieczony antykorozyjnie

- Lej zasypowy, jeden wyrzut
- Koryto wyłożone trudnościeralną wykładziną z tworzywa sztucznego PE-HD
- Komplet podpór
- króciec do podłączenia przenośnika wapna
- Część przenośnika znajdująca się poza budynkiem wykonana w wersji ogrzewanej (samoregulujący kabel grzewczy, wełna mineralna, płaszcz ochronny ze stali nierdzewnej)
- Materiał: stal nierdzewna typu duplex

Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2

Dane techniczne dozownika wapna **SOO.DW:**

- Wymiary (bez dozownika wapna) – 1000x1000x1800 mm
- Pojemność komory zasypowej – 0,3 m<sup>3</sup>
- Wydajność dozownika – 10-80 kg/h
- Zasobnik wapna z komorą opróżniania – stal nierdzewna typu duplex
- Konstrukcja nośnika (rama) – stal nierdzewna AISI316L
- Dozownik ślimakowy – stal nierdzewna typu duplex
- Podest dla obsługi – stal nierdzewna AISI316L
- Czujnik napełnienia zbiornika
- Bezpyłowy półautomatyczny system opróżniania worka
- Napęd ślimaka z płynną regulacją obrotów poprzez falownik – moc 0,55 Kw

Jakość urządzenia: ISO 9001, PN-EN 1090-2 oraz ISO 3834-2

Wypożyczenie dodatkowe:

-belka montażowa z wciągnikiem łańcuchowym (udźwig 2000kg)

### **8.3.10. Studnia zaworowa SKZ**

Zadaniem studni zaworowej o średnicy 2,0m jest bezpieczna lokalizacja zasuw na rurociągach ścieków oczyszczonych umożliwiającą ich bezpieczną i bezproblemową eksploatację.

Studnia wykonana z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu wibroprasowanego i pokrywy żelbetowej wykonywanych zgodnie z aktualnymi Aprobatami Technicznymi IK, ITB, IBDiM. Minimalne parametry betonu zostały określone w wykazie obiektów, urządzeń i armatury projektowanej (pkt.16).

Wymiary D × H = 2,0 × 2,0m

Parametry techniczne zbiornika 1 szt. .

średnica wewnętrzna:	Ø2000 mm
głębokość całkowita:	2000mm
rzędna dna studni:	176,50 m n.p.m.
rzędna pokrywy:	178,65 m n.p.m.

Wypożyczenie technologiczne:

- Zestaw montażowy i instalacyjny - 1 kpl.

Zasuwy kołnierzowe **SZ1.ZK.1; SZ1.ZK.2** DN250– żeliwo EN-GJL-250 – 2 szt.

Zasuwa kołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg szeregu „15” PN-EN-558; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego

rurociągi, kształtki, armatura – stal nierdzewna 1.4401 – 1 kpl.

konstrukcja wsporcza, zawiesia – stal nierdzewna 1.4401 – 1 kpl.

śruby, elementy mocujące – stal nierdzewna 1.4401 – 1 kpl.

- Kominiek wentylacyjny Ø110 – stal nierdzewna 1.4301 – 1 szt.

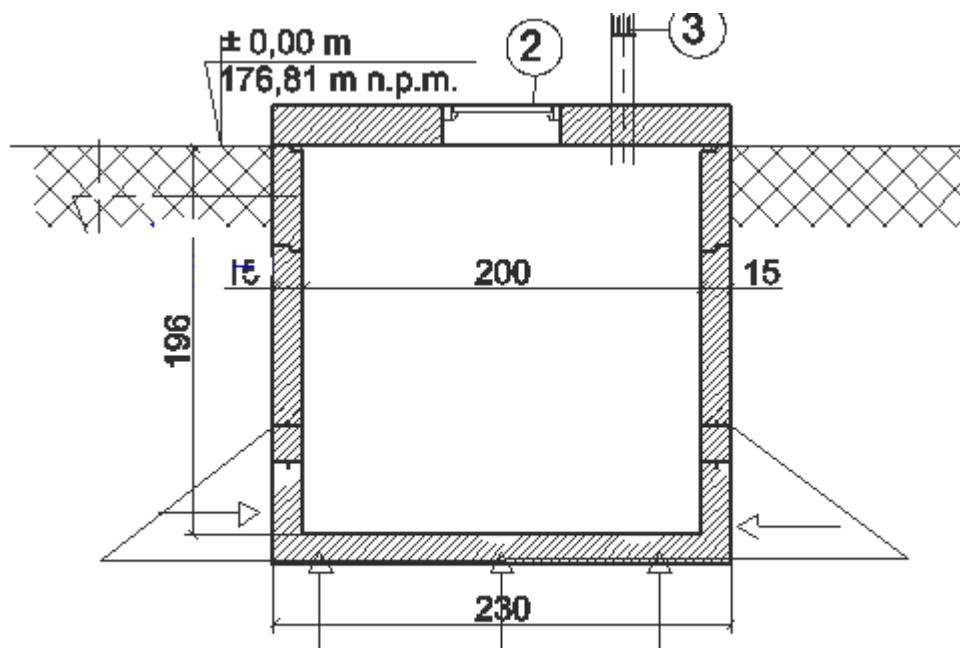
-właz techniczny typu lekkiego nad zasuwanami (wym.1400x700mm)

- drabina H=1,48 m

Jako uszczelnienie przejścia rurociągu przez ściany studni należy zastosować łańcuchy uszczelniające.

Obliczenia siły wyporu:

*Schemat studni SKZ*



Na zaprojektowanych rzędnych nie występują wody gruntowe.



### **8.3.11. Studnia pomiarowa SPP.1**

Studnia pomiarowa SPP.1 będzie zlokalizowana na rurociągu DN 150, który jest obejściem awaryjnym oczyszczalni. Znajdować się będzie w niej jeden przepływomierz DN 150 z instalacją zaworowo-pomiarową.

Studnia wykonana będzie z kręgów betonowych o średnicy 2,0m.

Studnia wykonana z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu wibroprasowanego i pokrywy żelbetowej wykonywanych zgodnie z aktualnymi Aprobataми Technicznymi IK, ITB, IBDiM. Minimalne parametry betonu zostały określone w wykazie obiektów, urządzeń i armatury projektowanej (pkt.16).

Wymiary D × H = 2,0 × 1,95m

#### Parametry techniczne zbiornika 1 szt. .

średnica wewnętrzna:	Ø2000 mm
głębokość całkowita:	1950mm
rzędna dna studni:	174,86 m n.p.m.
rzędna pokrywy:	177,01 m n.p.m.

#### W wyposażenie technologiczne:

- Zestaw montażowy i instalacyjny – 1 kpl.

przepływomierz elektromagnetyczny **SPP1.PP1** DN150 – 1 szt.

zasuwa nożowa **SPP1.ZN1, SPP1.ZN2** DN 150– 2 szt

Międzykołnierzysta z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego; z przedłużonym trzpieniem niewznoszącym

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Nóż stal gat. 1.4301

Uszczelnienie EPDM

Wrzeciono stal gat. 1.4301

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,0 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

rurociągi, kształtki – stal nierdzewna AISI316– 1 kpl.

konstrukcja wsporcza, zawiesia – stal nierdzewna AISI316 – 1 kpl.

śruby, elementy mocujące - stal nierdzewna AISI316 – 1 kpl.

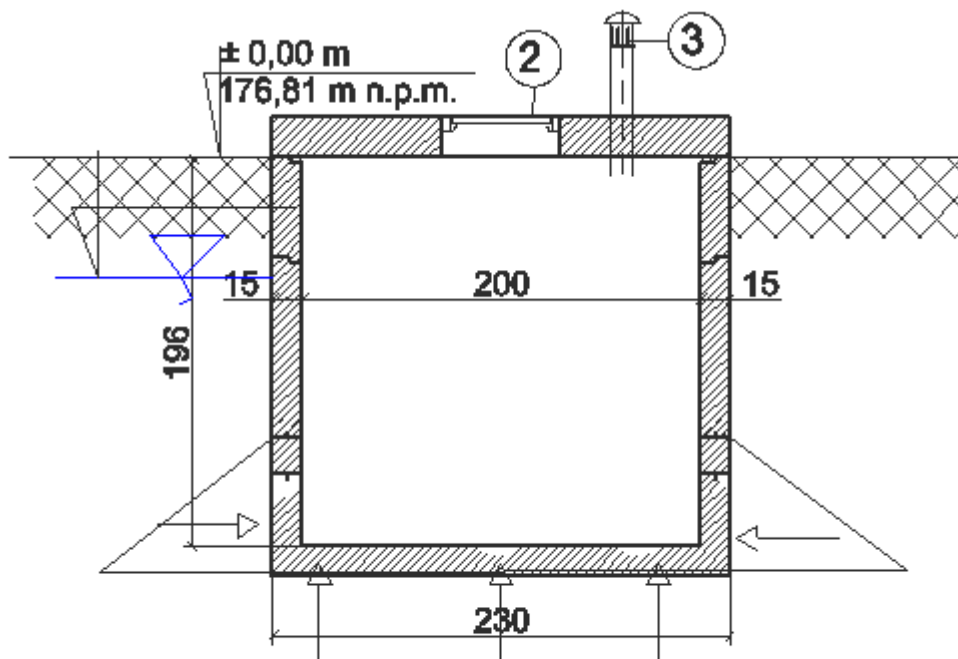
- Drabina L = 1,88m – stal nierdzewna 1.4401 – 1 szt.

- Komin wentylacyjny Ø110 – stal nierdzewna 1.4301 – 1 szt.

-właz okrągły typu lekkiego o średnicy 600 mm;

Jako uszczelnienie przejścia rurociągu przez ściany studni należy zastosować łańcuchy uszczelniające.

Obliczenia siły wyporu:



---

*Schemat studni SPP1*

Obliczenia:

$V$  – objętość zanurzonej części studni [ $m^3$ ]

$$V = 6,27m^3$$

$F_v$  = siła wyporu [kN]

$$F_v = V \times Q_{H_2O} \times 1,1 \text{ [kN]}$$

Gdzie:

$Q_{H_2O}$  - ciężar objętościowy wody [kN]

1,1 – współczynnik bezpieczeństwa

$$F_v = 6,27 \times 10 \text{ kN} \times 1,1 = 68,97 \text{ kN}$$

$V_B$  – objętość betonu [ $m^3$ ]

$$V_B = 3,41m^3$$

$$F_B = V_B \times Q_b \times 0,9 = [\text{kN}]$$

gdzie:

$V_B$  – objętość betonu [ $\text{m}^3$ ]

$Q_b$  – ciężar objętościowy betonu  $24 \text{ kN/m}^3$

0,9 – współczynnik bezpieczeństwa

$$F_B = 3,41 \times 24 \times 0,9 = 73,66 \text{ kN}$$

$$68,97 \text{ kN} < 73,66 \text{ kN}$$

Siła wyporu jest mniejsza od ciężaru studni. Nie jest wymagane obciążenie dodatkowe.

### **8.3.12. Studnia pomiarowa SPP.2**

Studnia pomiarowa SPP.2 będzie zlokalizowana na rurociągu DN 50, który transportuje osad nadmierny do zagęszczacza osadu.. Znajdować się będzie w niej jeden przepływomierz DN 50 z instalacją zaworowo-pomiarową.

Studnia wykonana z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu wibroprasowanego i pokrywy żelbetowej wykonywanych zgodnie z aktualnymi Aprobatami Technicznymi IK, ITB, IBDiM. Minimalne parametry betonu zostały określone w wykazie obiektów, urządzeń i armatury projektowanej (pkt.16).

Wymiary  $D \times H = 2,5 \times 1,75 \text{ m}$

Parametry techniczne zbiornika 1 szt. .

średnica wewnętrzna:	Ø2500 mm
głębokość całkowita:	1750 mm
rzędna dna studni:	175,55 m n.p.m.
rzędna pokrywy:	177,30 m n.p.m.

Wyposażenie technologiczne:

- Zestaw montażowy i instalacyjny – 1 kpl.

przepływomierz elektromagnetyczny **SPP.2.PP.1** DN50 – 1 szt.

zasuwki nożowe **SPP2.ZN1; SPP2.ZN2; SPP2.ZN3** DN50 – żeliwo EN-GJL-250 – 3 szt.

Międzykołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego; z przedłużonym trzpieniem niewznoszącym

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum  $250 \mu\text{m}$

Nóż stal gat. 1.4301

Uszczelnienie EPDM

Wrzecziono stal gat. 1.4301

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,0 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

zawory zwrotne kulowe **SPP2.ZZ1; SPP2.ZZ2** DN50 – żeliwo EN-GJL-250 – 2 szt.

Samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika, z możliwością stosowania w pozycji pionowej; zdejmowana pokrywa umożliwiająca czyszczenie; przyłącze kołnierzowe wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 szereg 48.

Wykonanie materiałowe:

Korpus żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Pokrywa żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm

Kula EN-GJL-250 + NBR

Parametry:

Ciśnienie robocze: 1,6 MPa

Temperatura pracy: -10°C do +80°C

rurociągi, kształtki, armatura – stal nierdzewna AISI316/ żeliwo EN-GJL-250 – 1 kpl.

konstrukcja wsporcza, zawiesia – stal nierdzewna AISI316 – 1 kpl.

śruby, elementy mocujące - stal nierdzewna AISI316 – 1 kpl.

szafka zasilająca – 1 szt.

- Drabina L = 1,48m – stal nierdzewna 1.4401 – 1 szt.

- Kominiek wentylacyjny Ø110 – stal nierdzewna 1.4301 – 1 szt.

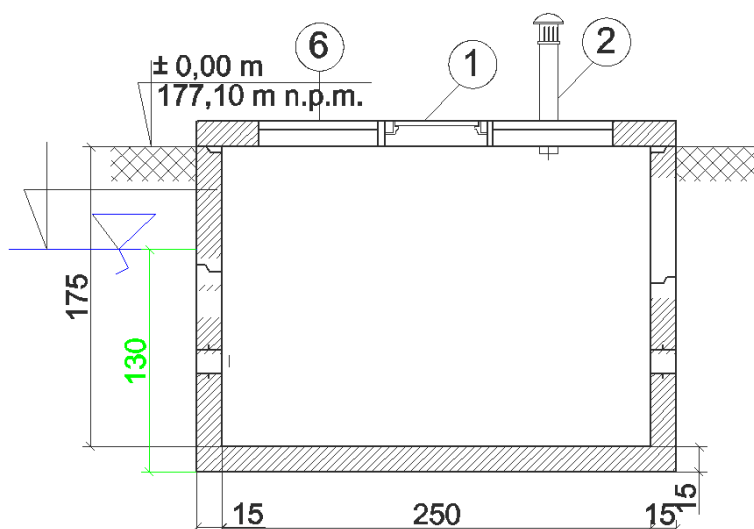
-właz okrągły typu lekkiego o średnicy 600 mm;

-właz techniczny typu lekkiego nad zasuwami (wym.1400x700mm) 2 szt.

Jako uszczelnienie przejścia rurociągu DN50 przez ściany studni należy zastosować łańcuchy uszczelniające

Obliczenia siły wyporu:

*Schemat studni SPP2*



Obliczenia:

$V$  – objętość zanurzonej części studni [ $m^3$ ]

$$V = 6,38 \text{ m}^3$$

$F_v$  = siła wyporu [kN]

$$F_v = V \times Q_{H_2O} \times 1,1 \text{ [kN]}$$

Gdzie:

$Q_{H_2O}$  - ciężar objętościowy wody [kN]

1,1 – współczynnik bezpieczeństwa

$$F_v = 6,38 \times 10 \text{ kN} \times 1,1 = 70,18 \text{ kN}$$

$V_B$  – objętość betonu [ $m^3$ ]

$$V_B = 3,75 \text{ m}^3$$

$$F_B = V_B \times Q_b \times 0,9 = \text{[kN]}$$

gdzie:

$V_B$  – objętość betonu [ $m^3$ ]

$Q_b$  – ciężar objętościowy betonu 24 kN/ $m^3$

0,9 – współczynnik bezpieczeństwa

$$F_B = 3,75 \times 24 \times 0,9 = 81 \text{ kN}$$

$V_B$  – objętość betonu [ $m^3$ ]

$$V_B = 3,57 \text{ m}^3$$

$$F_B = V_B \times Q_b \times 0,9 = \text{[kN]}$$

gdzie:

$V_B$  – objętość betonu [ $m^3$ ]

$Q_b$  – ciężar objętościowy betonu 24 kN/ $m^3$

0,9 – współczynnik bezpieczeństwa

$$F_B = 3,57 \times 24 \times 0,9 = 77,11 \text{ kN}$$

$$\mathbf{70,18 \text{ kN} < 81 \text{ kN}}$$

Siła wyporu jest mniejsza od ciężaru studni. Nie wymagane jest dociążenie studni przez zwiększenie grubości płyty dolnej .

### **8.3.13. Studnia pomiarowa SPP3**

Ścieki oczyszczone z reaktora wielofunkcyjnego SBR odpływać będą rurociągiem DN 250, w kierunku wylotu do odbiornika. Przed wylotem znajdować się będzie studzienka pomiarowa SPP.3 Studzienka wyposażona będzie w

przepływomierz elektromagnetyczny. Zadaniem studzienki jest bezpieczna lokalizacja przepływomierza umożliwiającą bezpieczną i bezproblemową eksploatację.

Studnia wykonana z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu wibroprasowanego i pokrywy żelbetowej wykonywanych zgodnie z aktualnymi Aprobatami Technicznymi IK, ITB, IBDiM. Minimalne parametry betonu zostały określone w wykazie obiektów, urządzeń i armatury projektowanej (pkt.16).

Wymiary  $D \times H = 2,0 \times 1,50$  m

Parametry techniczne zbiornika 1 szt. .

średnica wewnętrzna:	Ø2000 mm
głębokość całkowita:	1500 mm
rzędna dna studni:	175,51 m n.p.m.
rzędna pokrywy:	177,01 m n.p.m.

Wyposażenie technologiczne:

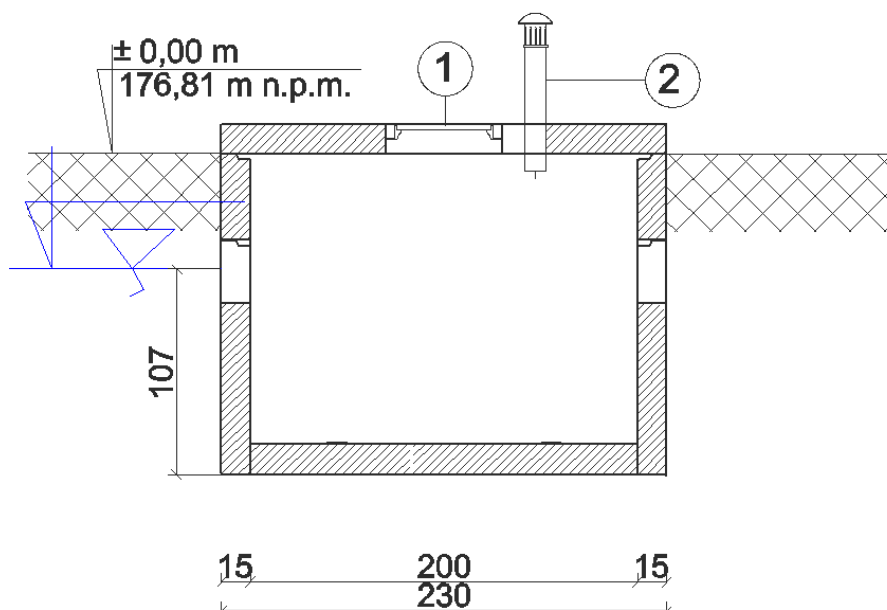
- Zestaw montażowy i instalacyjny – 1 kpl.
- przepływomierz elektromagnetyczny **SPP.3.PP.1**, DN250 – 1 szt.
- rurociągi, kształtki – stal nierdzewna AISI316 – 1 kpl.
- konstrukcja wsporcza, zawiesia – stal nierdzewna AISI316 – 1 kpl.
- śruby, elementy mocujące - stal nierdzewna AISI316 – 1 kpl.
- szafka zasilająca – 1 szt.

- Drabina L = 1,28m – stal nierdzewna 1.4401 – 1 szt.
- Kominiek wentylacyjny Ø110 – stal nierdzewna 1.4301 – 1 szt.

-właz okrągły typu lekkiego o średnicy 600 mm;

Jako uszczelnienie przejścia rurociągu DN250 przez ściany studni należy zastosować łańcuchy uszczelniające

Obliczenia siły wyporu:



**Schemat studni SPP3**

Obliczenia:

$V$  – objętość zanurzonej części studni [ $m^3$ ]

$$V = 3,36m^3$$

$F_v$  = siła wyporu [kN]

$$F_v = V \times Q_{H_2O} \times 1,1 \text{ [kN]}$$

Gdzie:

$Q_{H_2O}$  - ciężar objętościowy wody [kN]

1,1 – współczynnik bezpieczeństwa

$$F_v = 3,36 \times 10kN \times 1,1 = 36,96kN$$

$V_B$  – objętość betonu [ $m^3$ ]

$$V_B = 3,57m^3$$

$$F_B = V_B \times Q_b \times 0,9 = \text{[kN]}$$

gdzie:

$V_B$  – objętość betonu [ $m^3$ ]

$Q_b$  – ciężar objętościowy betonu 24 kN/ $m^3$

0,9 – współczynnik bezpieczeństwa

$$F_B = 3,57 \times 24 \times 0,9 = 77,11 \text{ kN}$$

$$36,96 \text{ kN} < 77,11 \text{ kN}$$

Siła wyporu jest mniejsza od ciężaru studni.

### **8.3.14 Stacja dozowania koagulantu PIX**

Dodatkowo przy każdym z reaktorów, na rurociągach  $D_z=168,3 \times 2,0mm$  doprowadzających ścieki należy przewidzieć doprowadzenie króćca umożliwiającego dozowanie koagulantów.

Preparat PIX jest nieorganicznym koagulantem opartym na trójwartościowym żelazie  $Fe^{3+}$ . Po dodaniu do ścieków powoduje koagulację i wytrącenie zanieczyszczeń organicznych, a także wiązanie zawartego w ściekach fosforu w postaci fosforanów żelaza usuwanych razem z osadem. Dawka PIX-u uzależniona jest od stężenia fosforu na odpływie ścieków z oczyszczalni.

Dawkowanie koagulantu PIX odbywać się będzie rurociągami  $D_z= 26,9 \times 2,0mm$  prowadzącymi roztwór ze zbiornika za pomocą dwóch osobnych pomp dozujących. Każda z pomp dozujących będzie zasilala odrębny reaktor. Stacja dozowania PIX zlokalizowana w budynku odwadniania osadu.

### **8.3.15. Wylot ścieków oczyszczonych**

Ścieki z oczyszczalni, zostaną przekierowane do istniejącego wylotu ( po przebudowie) DN250 do Strugi Oleśnickiej. Przyjmuje się, że dopuszczalne maksymalne wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych, będą odpowiadały *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych.*

### **8.3.16. Agregat prądotwórczy ( obiekt nr 9)**

Projekt zakłada agregat prądotwórczy zlokalizowany na zewnątrz budynku zgodnie z branżą konstrukcyjną, elektryczną.

### **8.3.17. Budynek technologiczny i socjalny ( nr 1 i 6)**

W południowej części działek 49 i 50 planuje się budowę budynku socjalno-technicznego oczyszczalni składającej się z następujących pomieszczeń:

Wiatrołap
Dyspozytornia
Korytarz
Szatnia brudna
Łazienka
WC
Szatnia czysta
Jadalnia
Pomieszczenie gospodarcze
Pomieszczenie gospodarcze
Pomieszczenie mechanicznego oczyszczania ścieków / stacja dmuchaw

Wykonanie zgodnie z branżą konstrukcyjną, wod-kan i wentylacyjną.



### **8.3.18. Wiata magazynowania osadu odwodnionego ( nr 5)**

Projekt zakłada budowę placu składowego jako otwartą wiatę żelbetową o wymiarach wewnętrznych: 19,90m x 12,20m ze ścianami o wysokości 1,5m. Zadaszenie dachem w konstrukcji stalowej. Powierzchnia płyty dennej z odprowadzeniem odcieków za pomocą 5 koryt odwadniających na początek układu oczyszczania ścieków.

Spadek dna 3% w kierunku odwodnienia. Wykonanie zgodnie z branżą konstrukcyjną.

### **8.3.19. Biofiltr ( nr 18)**

Projekt zakłada lokalizację biofiltra . Urządzenie do neutralizacji odorów przeznaczone jest do usuwania lotnych zanieczyszczeń powietrza. Dzięki zastosowaniu odpowiedniego złoża filtracyjnego możliwa jest prawie całkowita redukcja substancji odorotwórczych, takich jak: amoniak, siarkowodór, merkaptany, aminy, aldehydy, ketony, kwasy tłuszczowe, itp.

**Przepływ nominalny powietrza przez filtr wynosi 500 m<sup>3</sup>/h.**

Projektuje się urządzenie składające się z wentylatora, komory wypełnionej złożem biologicznym z układem zraszania oraz komory z impregnowanym węglem aktywnym. Zanieczyszczone powietrze tłoczone jest za pomocą wentylatora najpierw przez złożo biologiczne zasiedlone wyselekcjonowanymi mikroorganizmami. Konstrukcja zaprojektowanego układu zraszania umożliwia osiągnięcie wymaganej dla procesu wilgotności w układzie. Dzięki zastosowaniu rewersyjnego przepływu powietrza przez złożo (od góry do dołu) uzyskuje się 100% wykorzystanie powierzchni aktywnej biologicznie. Na złożu następuje sorpcja zanieczyszczeń oraz ich biodegradacja, a uzyskiwany stopień redukcji zanieczyszczeń powinien wynosić powyżej 90%. Następnie strumień kierowany jest na złożo z impregnowanego węgla aktywnego, na którym następuje końcowa redukcja zanieczyszczeń do wartości dochodzących do 99%. Oczyszczone powietrze ulatuje do atmosfery.

Zbiornik biofiltra wykonany z laminatu poliestrowo-szklanego odpornego na promieniowanie UV w kolorze RAL 6003. Złożo biologiczne powinno być hermetycznie zamknięte w zbiorniku, co chroni proces od wpływu warunków atmosferycznych (mróz, śnieg, deszcz, susza). Wentylator umieszczony jest w specjalnej obudowie dźwiękochłonnej.

Takie wykonanie urządzenia zapewnia wymaganą wytrzymałość, odporność na korozję i niską temperaturę zewnętrzną oraz nieuciążliwość dla otoczenia.

Wymiary całkowite urządzenia:

szerokość            2,0 m  
długość             2,6 m  
wysokość            2,0 m

Wszystkie części kontenera powinny być konstrukcjami samonośnymi przystosowanymi do transportu oraz podnoszenia za pomocą odpowiedniego dźwigu łącznie z wyposażeniem.

Wymiary fundamentu pod urządzenie:

szerokość            3,1 m  
długość              3,6 m

Wypełnienie złoża biologicznego stanowi odpowiednio spreparowany nośnik mineralny na bazie skały porowatej pochodzenia wulkanicznego.

Parametry fizyczne wypełnienia złoża biologicznego:

- zawartość ziaren z frakcji 8-16 mm >80% (wg PN-EN ISO/TS 17892-4:2004)
- wilgotność naturalna >40% (wg PN-EN ISO/TS 17892-1:2004)
- porowatość >45%
- gęstość nasypowa (przy wilgotności naturalnej) <0,7 kg/dm<sup>3</sup>

Złoże biologiczne umieszczone w wydzielonej części kontenera urządzenia ma spełniać następujące kryteria:

- powierzchnia złoża >3,2 m<sup>2</sup>
- wysokość złoża 1,5 m
- hydrauliczne obciążenie powierzchniowe złoża <160 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h

Wymagana masa węgla: >125 kg

Parametry prowadzonego procesu oczyszczania powietrza są kontrolowane i sterowane automatycznie.

Wewnątrz kontenera technologicznego znajdują się następujące urządzenia i podzespoły:

1. Średniociśnieniowy wentylator promieniowy o napędzie bezpośrednim. Obudowa, wirnik, tarcza silnika i wlot wykonane ze wzmacnianego promieniami UV polipropylenu. Wirnik z łopatkami pochylonymi do przodu, wyważany dynamicznie wg ISO 1940. Wentylator wykonany zgodnie z normami AMCA 210-85 i ISO 580. Silnik elektryczny: Klasa izolacji – F. Stopień ochrony - IP55. Zasilanie - trójfazowe 380-420V, moc znamionowa 1,1 kW, przy 50Hz

prędkość obrotowa 3000 obr/min, przy przepływie nominalnym minimalne wytwarzane ciśnienie 1350 Pa,

2. system zamgławiania składający się z armatury wody wodociągowej, filtra siatkowego, filtra antyskażeniowego elektrozaworu oraz układu dysz zamgławiających wykonanych z PE,
3. system dozowania pożywek i zasilania złoża roztworem mikroorganizmów wyposażony w pompę dozującą o napędzie elektromagnetycznym, zestaw ssący oraz zawór dozujący zintegrowany z zaworem zwrotnym,
4. szafa kontrolno-sterująca zabudowana na elewacji kontenera, wyposażona we włącznik główny, lampki kontrolne zasilania i wyłącznika bezpieczeństwa, system sterowania zrealizowany na sterowniku swobodnie programowalnym z dotykowym panelem operatorskim wyposażonym w kolorowy wyświetlacz o przekątnej minimum 7”, pokazujący stan pracy poszczególnych komponentów urządzenia, z graficznym obrazem procesu, i rejestracją tych danych.
5. wymagane funkcje systemu sterowania:
  - a. funkcja automatycznego rozruchu filtra po zaniku zasilania
  - b. funkcja ochrony złoża przed zamrożeniem
  - c. wbudowana w system sterowania historia alarmów i ostrzeżeń
  - d. przetwornica częstotliwości wentylatora sterowana ze sterownika,
  - e. sygnalizacja wizualno-akustyczna stanów ostrzegawczych i alarmowych
6. urządzenia pomocnicze:
  - a. grzejnik elektryczny o mocy 200 W komory wentylatora
  - b. system zabezpieczeń przed zamarzaniem wody zasilającej układ zraszania oraz odprowadzenia skroplin
  - c. przepływomierz na wodociągu
  - d. czujnik temperatury złoża biologicznego, oraz czujnik temperatury złoża węglowego
  - e. czujnik ciśnienia
  - f. spust odcieków z gwintem GW 1 ¼”

### **8.3.20. Panele fotowoltaiczne ( nr 10)**

Projekt zakłada lokalizację biofiltra . Urządzenie do neutralizacji odorów przeznaczone jest do usuwania lotnych zanieczyszczeń powietrza. Dzięki zastosowaniu odpowiedniego złoża filtracyjnego możliwa jest prawie całkowita redukcja substancji odorotwórczych, takich jak: amoniak, siarkowodór, merkaptany, aminy, aldehydy, ketony, kwasy tłuszczowe, itp.

## **9. Parametry techniczne projektowanego układu**

### **9.1. Równoważne parametry technologiczne**

L.p.	Parametr	Wartość
Wstępne podczyszczanie ścieków		
1.	ścieki dowożone i osady dowożone Punkt zlewny	<p>Sterowanie stacją obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sterowanie automatyczne zasuwą</li><li>• Sterowanie Sitem</li><li>• Automatyczne płukanie</li><li>• Pomiar pH</li><li>• Pomiar przewodności</li><li>• Pomiar temperatury</li><li>• Blokowanie dostawców na żądanie z poziomu komputera PC</li><li>• Baza danych zwiezionych ścieków</li><li>• Czytnik kart magnetycznych + karty Unique – do nie mniej niż 10 szt.</li><li>• Drukarka paragonowa (termiczna) z obcinakiem papieru</li><li>• Oprogramowanie na PC</li><li>• Możliwość wysłania sygnałów pracy i awarii</li></ul> <p>- Zasuwa DN 100 z napędem pneumatycznym, wyłącznikami krańcowymi oraz zaworkami sterującymi</p> <p>- Automatyczne płukanie ciągu spustowego (parametry wody płuczającej: woda technologiczna pozbawiona zanieczyszczeń &gt; 0,5</p>

		<p>mm)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kompresor</li> <li>- Przepływomierz elektromagnetyczny DN 100</li> <li>- Pomiar pH, przewodności i temperatury - Karty zbliżeniowe: nie mniej niż 10 szt.</li> </ul> <p>Parametry techniczne: Sito spiralne – wyposażone w listwę płuczącą.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wydajność: 40 m<sup>3</sup>/h</li> <li>• perforacja sita: 20 mm</li> <li>• średnica sita: DN 300 mm</li> <li>• wykonanie materiałowe sita stal nierdzewna typu duplex,</li> <li>• automatyczny układ płukania strefy prasowania skratek</li> <li>• zużycie wody płuczącej: 2 l/s</li> <li>• wykonanie materiałowe: perforowane sito, płyty ślimaka oraz obudowy przenośnika skratek, wykonane ze stali typu Duplex.</li> </ul> <p>Rura wyrzutowa, kołnierze przyłączeniowe napędów, wał przenośnika spiralnego oraz podpory wykonane ze stali nierdzewnej AISI316</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• napęd o mocy: 2.2 kW, 400V, IP66</li> <li>• ciąg spustowy DN100 z naczyniem pomiarowym, wykonany ze stali nierdzewnej typu duplex</li> </ul> <p>przyłącze strażacki Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2.</p>
2.	Separacja zanieczyszczeń stałych Sito pionowe	<p>Parametry techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przepływ ścieków: 20 l/s</li> <li>• Średnica kosza sita: 300 mm</li> <li>• Perforacja: 10 mm</li> <li>• Średnica rury transportowej: 273 mm</li> <li>• Rodzaj spirali: ślimakowy, wałowy</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Króciec dopływowy: DN 300</li> <li>• Zasuwa nożowa na dopływie DN 300</li> <li>• Zintegrowana prasa skratek</li> <li>• Hermetyczna workownica do skratek z rękawem <math>\geq 50</math> Moc: 2,2 kW</li> <li>• Stopień ochrony IP 66</li> <li>• Wykonanie materiałowe – wszystkie elementy mające kontakt ze ściekiem wykonane ze stali nierdzewna duplex</li> </ul> <p>Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2.</p>
3	<p>Sito-piaskownik jest zintegrowanym urządzeniem służącym do mechanicznego oczyszczania ścieków. Zblokowana konstrukcja urządzenia, dzięki której wykorzystywana jest niewielka przestrzeń w stosunku do tradycyjnych rozwiązań, łączy w sobie funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- separacji i usuwania zanieczyszczeń stałych,</li> <li>- separacji i usuwania części mineralnych,</li> <li>- separacji i usuwania tłuszczu,</li> <li>- usuwania części organicznych z piasku.</li> </ul>	<p>Parametry techniczne</p> <p>I. Sito obrotowe:</p> <p>Wyposażone w hydraulicznie czyszczony kosz obrotowy wraz z zintegrowanym transporterem, prasą do skratek i płukaniem skratek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przepustowość sita: 20 l/s</li> <li>• średnica kosza sita :600 mm</li> <li>• wykonanie kosza: pierścieniowe</li> <li>• wykonanie materiałowe kosza: stal nierdzewna Duplex</li> <li>• prześwit kosza sita : 4 mm</li> <li>• automatyczny układ płukania strefy prasowania skratek</li> <li>• zużycie wody płuczającej: 2 l/s</li> <li>• wymagane ciśnienie wody płuczającej: 3-5 bar</li> <li>• średnica części transportowej sita: 273 mm</li> <li>• spirala przenośnika skratek: wałowa</li> <li>• króciec dopływowy DN200</li> <li>• króciec odpływowy DN250</li> <li>• moc napędów: 1,5 kW</li> <li>• stopień ochrony: IP66</li> </ul> <p>II. Piaskownik podłużny</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• efektywność usuwania piasku dla przepływu maksymalnego urządzenia wynosi 95 % dla ziaren, o średnicy &gt; 0,2 mm.</li> <li>• wykonanie materiałowe – stal nierdzewna duplex</li> <li>• wałowy przenośnik ślimakowy poziomy</li> <li>• moc napędu: 0,37 kW</li> <li>• stopień ochrony: IP66</li> </ul> <p>V. Tłuszczownik: Zgarniacz tłuszczu – wykonanie stal nierdzewna duplex</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moc napędu: 0,18 kW</li> <li>• stopień ochrony: IP66</li> <li>• kompresor wydajność 12 m<sup>3</sup>/h</li> <li>• moc napędu: 0,45kW</li> <li>• stopień ochrony: IP65</li> </ul> <p>Mimośrodowa pompa tłuszczu z dwuczęściowym statorem wyposażona w wałek przegubowy ze śrubą</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wydajność do 5 m<sup>3</sup>/h,</li> <li>• wyposażona w zabezpieczenie przed suchobiegiem</li> <li>• moc napędu: 1.1kW</li> <li>• stopień ochrony: IP66</li> </ul> <p>VI. Zintegrowana płuczka piasku:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykonanie materiałowe - stal nierdzewna duplex</li> <li>• Maksymalne obciążenie piaskiem – 100 kg/h</li> <li>• Redukcja części organicznych ≤ 3% strat przy prażeniu</li> <li>• Zużycie wody – 1 m<sup>3</sup>/h</li> <li>• Układ automatycznej dystrybucji wody Q= 0 – 1000 dm<sup>3</sup>/h</li> <li>• Przenośnik ślimakowy wałowy: wykonanie</li> </ul>
--	--	--

		<p>materiałowe stal nierdzewna duplex - wydajność 0 – 100 kg/h - moc napędu: 1.1kW - stopień ochrony: IP66</p> <p>Mieszadło – wykonanie materiałowe - stal nierdzewna duplex - moc napędu: 0,75kW - stopień ochrony: IP66</p> <p>Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2.</p>
<b>Biologiczne oczyszczanie ścieków</b>		
6	Wykonanie komór reaktora	- beton
7	Przepływ hydrauliczny	- ciągły
8	Cykl pracy reaktora	- sekwencyjny
9	Proces biologiczny	- osad czynny
10	Stabilizacja osadu w układzie technologicznym	- pełna tlenowa
11	Usuwanie związków azotu	- pełna nityfikacja i denityfikacja
12	Usuwanie związków fosforu	- biologiczna defosfatacja, strącanie chemiczne
13	Wiek osadu w komorze reaktora $t_{SM}$	$13 \leq t_{SM} \leq 23$
14	Wiek osadu w układzie technologicznym $t_c$	$25 \leq t_c \leq 30$
15	Obciążenie osadu czynnego - $B_{SM}$	$0,06 \text{ kgBZT}_5/\text{kg} \times \text{d} \leq B_{SM} \leq 0,85 \text{ kgBZT}_5/\text{kg} \times \text{d}$
16	Czas zatrzymania ścieków w reaktorze – $T_R$	$2,9 \text{ dni} \leq T_R \leq 11 \text{ dni}$
17	Jednostkowy przyrost osadu - SPO	$SPO < 0,85 \text{ kg}_{s.m.o.}/\text{kg BZT}_5 \times \text{d}$
18	Stosunek komory wysokoobciążonej do niskoobciążonej $V_W/V_N$	$0,30 < V_W/V_N < 0,40$
19	Stosunek pojemności denityfikacyjnej do nityfikacyjnej $V_D/V_C$	- możliwość regulacji w zakresie 0% ÷ 50%
20	Wysokość czynna natleniania $H_{CZ}$	$4,5 \leq H_{CZ} \leq 5,5 \text{ m}$
21	Stosunek regulacji objętości czynnej reaktora $S_V$	$0,85 \leq S_V \leq 1,05$
22.	Maksymalna wydajność układu napowietrzania pojedynczego reaktora - Y	$Y \geq 1600 \text{ m}^3/\text{h}$
23	Wydajność układu stacji dmuchaw przy $p = 0,7 \text{ bar}$ - $Q_{pow}$	$350 \text{ m}^3/\text{h} \div 1452 \text{ m}^3/\text{h}$
24	Wydajność recyrkulacji wewnętrznej $V_{rec}$	$0 \text{ m}^3/\text{h} \leq V_{rec} \leq 350 \text{ m}^3/\text{h}$
25	Wydajność układu odprowadzania osadu	$0 \text{ m}^3/\text{h} \leq V_{nad} \leq 40 \text{ m}^3/\text{h}$



**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

	nadmiernego $V_{nad}$	
26.	Wydajność układu dekantacji	0 do 220m <sup>3</sup> /h
27.	Dekanter podwieszony	<p>Parametry techniczne:  Wymiary zewnętrzne:  • 750x750mm  Długość krawędzi przelewowej:  • 2200mm  • Wydajność: od 0 do 220 m<sup>3</sup>/h  Moc silnika: 0,12kW  Max. zakres pracy dekantera: 5,8 [m]  Liniowa praca w płaszczyźnie pionowej  Złącza obrotowe bezobsługowe  3 szt.  Rurociąg odpływowy wykonany ze stali nierdzennej – DN 200  Materiał wykonania dekantera: stali o korozyjności i parametrach mechanicznych nie gorszych niż stale nierdzenne typu DUPLEX  Możliwość automatycznego wyniesienia leja dekantera ponad powierzchnię ścieku do wysokości pomostu obsługowego  Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2.</p>
<b>Zagospodarowanie odpadów</b>		
26	Skratki	-prasowane, przepłukiwane, magazynowane w kontenerze, higienizowane
27	Piasek	- przepłukiwany, magazynowany w kontenerze
28	Osad nadmierny	- zagęszczanie - odwadnianie mechaniczne - proces ciągły - higienizacja
29	Stopień odwodnienia osadu nadmiernego	16% < I < 20 %
30	Wielodyskowa prasa śrubowa	Parametry techniczne pracy wielodyskowej prasy śrubowej: -Wydajność – Q = 12m <sup>3</sup> /h (przy 1% sm w nadawie) -Wydajność – Q = 6 m <sup>3</sup> /h (przy 2% sm w nadawie)

		<p>-Wydajność masowa: 60 -120 kg sm/h</p> <p>-Ilość głowic odwadniających – 2</p> <p>-Średnica głowic – Dn 300x220mm</p> <p>-Flokulator – 1 komorowy</p> <p>-Łączna moc napędów – P = 1,11 kW</p> <p>-Zawartość s.m. po odwodnieniu 18±2 %</p> <p>-Zapotrzebowanie wody płuczającej – nie więcej niż 30 litrów na 8h pracy urządzenia.</p> <p>-Czas pracy zraszaczy dysków – 10 min w ciągu 8 godzin pracy urządzenia.</p> <p>-Śruba odwadniająca – stal nierdzewna AISI 304, powierzchnia utwardzana węglikiem spiekany. Twardość powierzchni końcowej powyższej 70 HRC.</p> <p>-Dyski prasy: ruchome oraz stałe – wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 – Nieutwardzanej o grubości nie przekraczającej 3mm.</p> <p>-Prasa wyposażona w pokrywy rewizyjne boczne oraz górną.</p> <p>-Flokulator wyposażony w górne pokrywy rewizyjne,</p> <p>-Wykonanie materiałowe – urządzenie wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.</p> <p>-Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2.</p> <p>-Algorytmiczny system dozowania polielektrolitu,</p> <p>-Obsługa prasy odbywa się za pośrednictwem nie mniejszego niż 7" dotykowego panelu operatorskiego. System sterowania umożliwia dostęp do parametrów pracy urządzenia oraz historii przepływów przy pomocy dedykowanej aplikacji za pośrednictwem Internetu, centralna szafa sterownicza obsługuje</p>
--	--	---

		wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji odwadniania osadu. Jakość urządzenia: ISO 9001, ISO 3834-2
31	Zapotrzebowanie na wodę płuczącą $Q_{pw}$	$0 \text{ dm}^3/\text{h} \leq Q_{pw} \leq 100 \text{ dm}^3/\text{h}$
<b>Pomiary i automatyka</b>		
31	Pomiar ścieków surowych, dowożonych, mechanicznie oczyszczonych, oczyszczonych	$0,5\% < \text{dokładność pomiaru} < 1,0\%$
32	Pomiar ilości osadów nadmiernych	$0,5\% < \text{dokładność pomiaru} < 1,0\%$
33	Pomiar tlenu $O_2$	$0,0 \text{ ppm} \leq \text{zakres pomiaru} \leq 20 \text{ ppm}$
34	Pomiar azotu amonowego $N-NH_4$	$0,1 \text{ ppm} \leq \text{zakres pomiaru} \leq 1000 \text{ ppm}$
35	Pomiar azotu azotanowego i azotynowego $N-NO_x$	$0,4 \leq \text{zakres pomiaru} \leq 200 \text{ ppm}$
36	Pomiar potencjału redox	$-1500 \leq \text{zakres pomiaru} \leq 1500 \text{ ppm}$
37	Pomiar gęstości osadu	$0 \leq \text{zakres pomiaru} \leq 4000 \text{ FNU}$
38	Stopień regulacji długości cyklu	$0 \text{ h} < \text{długość cyklu} < 12 \text{ h}$
39	Stopień regulacji faz cyklu	$0 \text{ h} < \text{długość fazy} < 8 \text{ h}$
40	Regulacja długości faz cyklu	- ręczna i automatyczna
41	System sterowania długością faz cyklu	- ręczna - automatyczna w funkcji czasu - automatyczna w funkcji tlenu - automatyczna w funkcji redox - automatyczna w funkcji $NH_4/NO_x$ - automatyczna w funkcji poziomu - automatyczna w funkcji przepływu - automatyczna we wszystkich funkcjach
42	System powiadamiania o awarii	SMS, podgląd tablicy synoptycznej z dowolnego komputera podłączonego do internetu

## 10. Obliczenia technologiczne

### 10.1. Dane wyjściowe

#### Przepływ

Przepływ średni dobowy

$Q_d$

**600**

$\text{m}^3/\text{d}$

Przepływ maksymalny godzinowy	$Q_m$	<b>62,50</b>	$m^3/h$
Przepływ średni godzinowy	14,58	<b>25</b>	$m^3/h$

### Ładunki i stężenia zanieczyszczeń

Wskaźnik	Dopływ		Odływ
	mg/l	kg/d	mg/l
<b>BZT<sub>5</sub></b>	525	315	25
<b>ChZT</b>	1050	630	125
<b>TS</b>	510	309	35
<b>TN</b>	95	56,7	15
<b>TP</b>	20	11,8	2

### 1. RÓWNOWAŻNA LICZBA MIESZKAŃCÓW

RLM **5250** MR

### 2. PRZYJĘCIE CZASÓW TRWANIA CYKLU

$t_R$	Czas fazy reakcji (przyjęto) napowietrzania	<b>5,0h</b>
$t_S$	Czas fazy sedimentacji (przyjęto)	<b>2,0h</b>
$t_D$	Czas fazy dekantacji (przyjęto)	<b>0,5h</b>
$t_d$	Czas oczekiwania	<b>0,5h</b>
$t_C$	Czas cyklu	<b>8,0h</b>
$z$	Liczba faz nitrifikacji i denitryfikacji podczas cyklu	<b>1</b>
$l_C$	Liczba cykli na dobę	<b>3,0</b>

### 3. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE REAKTORA SBR

Wymagany wiek osadu	WO	<b>11</b>	d
Indeks osadu	ISV	<b>120</b>	mg/l
Stężenie osadu w reaktorze porcjowym	$SM_R/X_R$	<b>5</b>	kg s.m./m <sup>3</sup>
Początkowy współczynnik dekantacji - przyjęty	$f_{Apocz.}$	<b>0,35</b>	-

#### Przyrost osadu z redukcji BZT<sub>5</sub>

Stosunek stężenia BZT<sub>5</sub>/zawiesiny og.

**0,97** -

Jednostkowy przyrost osadu

$$\Delta m = f(WO, \text{zaw.og.}/BZT_5)$$

$\Delta m$  **0,958** kgs.m./kgBZT<sub>5</sub>

#### Ilość osadu w reaktorze

Przyrost osadu

$\Delta G$  **287,28** kg s.m./d

Masa osadu w reaktorze

G **5056,13** kg s.m.

$$G = \Delta G \cdot WO$$

Obciążenie osadu ładunkiem zanieczyszczeń

$B_{OS} = 1/(\Delta m \cdot W_O)$	$B_{OS}$	<b>0,059</b>	kgBZT <sub>5</sub> /kg s.m d
-----------------------------------	----------	--------------	---------------------------------

Obciążenie komory osadu czynnego ładunkiem zanieczyszczeń

$B_{OB} = Z_{RB}/(\Delta m \cdot W_O)$	$B_{OB}$	<b>0,410</b>	kg BZT/m <sup>3</sup> d
--	----------	--------------	-------------------------

### **Sprawdzenie możliwości realizacji współczynnika dekantacji**

$f_{Amax} \leq (1 - ((X_R \cdot ISV)/1000)) - 0,1$	<b>0,35</b>	-
--	-------------	---

### **Obliczenie pojemności reaktora porcjowego**

Pojemność reaktora z uwagi na procesy biologiczne			
Liczba reaktorów	n	<b>2</b>	
Pojemność reaktora ze względu na procesy biologiczne			
$V_B = L_{BZT5}/(B_{OS} \cdot X_R)$	$V_B$	<b>722</b>	m <sup>3</sup>
Pojemność reaktora z uwagi na hydraulikę i podział cyklu			
$V_R = (Q_{hmax} \cdot t_c/n)/f_{Amax}$	$V_R$	<b>714,29</b>	m <sup>3</sup>

**Przyjęto pojemność pojedynczego reaktora 730 m<sup>3</sup>**

Maksymalny dopływ w jednym cyklu

$\Delta V_{max} = Q_m \cdot t_c$	$\Delta V_{max}$	<b>250</b>	m <sup>3</sup>
----------------------------------	------------------	------------	----------------

Obliczenie współczynnika dekantacji

$f_{Amax} = \Delta V_{max}/V_R$	$f_{Ama}$	<b>0,35</b>	-
---------------------------------	-----------	-------------	---

Minimalna objętość reaktora po dekantacji

$V_{min} = V_R - \Delta V_{max}$	$V_{min}$	<b>480</b>	m <sup>3</sup>
----------------------------------	-----------	------------	----------------

### **Sprawdzenie współczynnika dekantacji**

Przyjęto

$h_{wmax}$	<b>5,5</b>	m
------------	------------	---

Minimalny poziom ścieków

$h_{w,min} = h_{wmax} \cdot (1 - f_{Amax})$

$h_{wmin}$	<b>3,6</b>	m
------------	------------	---

Wysokość zwierciadła osadu po zakończeniu sedimentacji

$h_s = h_{wmax} \cdot (SM_R \cdot ISV)/1000$	$h_s$	<b>2,31</b>	m
--	-------	-------------	---

Odległość zwierciadła osadu od lustra ścieków na końcu dekantacji	$h_{sd}$	<b>1,31</b>	m
---	----------	-------------	---

Minimalna odległość zwierciadła osadu od lustra ścieków <b>0,1 * h<sub>wmax</sub></b>	$h_{sdmin}$	<b>0,55</b>	m
--	-------------	-------------	---

$h_{sd} > h_{sdmin}$		
----------------------	--	--

Prędkość opadania osadu = 650/(SM <sub>R</sub> * ISV)	$v_s$	<b>1,55</b>	m/h
---	-------	-------------	-----

### **Sprawdzenie współczynnika dekantacji – pogoda bezdeszczowa**

Dopływ ścieków w jednym cyklu $\Delta V_{TW} = Q_{24} \cdot t_c$	$\Delta V_{TW}$	<b>100</b>	m <sup>3</sup>
--	-----------------	------------	----------------

Objętość reaktora $V_{RTW} = V_{min} + \Delta V_{TW}$	$V_{RTW}$	<b>580</b>	m <sup>3</sup>
---	-----------	------------	----------------

Współczynnik dekantacji $f_{AT} = \Delta V_{TW}/V_{RTW}$	$f_{ATW}$	<b>0,17</b>	-
--	-----------	-------------	---

Minimalny poziom ścieków $h_{wmax} \cdot (V_{RTW}/V_R)$	$h_{w,Tw}$	<b>4,6</b>	m
---	------------	------------	---

### **3. BILANS MASY OSADU NADMIERNEGO**

#### **Objętość osadu uwodnionego**

$V_{osnad}$	<b>28,73</b>	$m^3/d$	99,4 %
-------------	--------------	---------	--------

#### **Objętość osadu po stabilizacji tlenowej**

$V_{osstab}$	<b>10,05</b>	$m^3/d$	99,0 %
--------------	--------------	---------	--------

#### **Objętość osadu po odwodnieniu mechanicznym**

$V_{osodw}$	<b>1,33</b>	$m^3/d$	85 %
-------------	-------------	---------	------

### **10.2. Bilans odpadów**

#### **Przewidywane wielkości odpadów, wynikające z eksploatacji inwestycji**

- skratki w ilości ok. 161,8 kg/d;
- piasek – zawartość piaskowników w ilości 273,3 kg/d;
- osad nadmierny w ilości ok. 28,73  $m^3/d$  o uwodnieniu 99,00%;

Osad z piaskownika oraz skratki po dezynfekcji wapnem chlorowanym wywożone będą jako bezużyteczne na składowisko odpadów komunalnych. Ustabilizowany tlenowo osad nadmierny po zagęszczeniu wywożony będzie do dalszej obróbki.

Po zakończeniu budowy oczyszczalni należy ustalić rzeczywistą ilość i rodzaj wytwarzanych odpadów.

#### **Przewidywane wielkości odpadów, wynikające z realizacji inwestycji (faza budowy)**

Podczas realizacji zadania mogą powstać następujące rodzaje odpadów:

- |          |   |
|----------|---|
| 17 01    | Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej          |
| 17 01 02 | Gruz ceglany, ok. 2 $m^3$   |
| 17 01 03 | Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia, ok. 1 $m^3$      |
| 17 02    | Odpady z drewna, szkła i tworzyw sztucznych                                     |
| 17 02 01 | Drewno, ok. 15 $m^3$  |
| 17 02 03 | Tworzywa sztuczne, ok. 3 $m^3$  |
| 17 03    | Mieszanki bitumiczne, smoła i produkty smołowe                                  |
| 17 03 80 | Odpadowa papa, ok. 3 $m^2$  |
| 17 09    | Inne odpady z budowy, remontów i demontażu                                      |
| 17 09 04 | Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niebezpieczne, ok. 2 $m^3$ |

W/w odpady nie są zaliczane do grupy odpadów niebezpiecznych. Odpad bezużyteczny należy wywieźć na składowisko odpadów.

Odpady powstałe w czasie budowy powinny być segregowane i odbierane przez specjalistyczne firmy.

## **11. Przewidywane zużycie materiałów eksploatacyjnych**

### **11.1. Woda wodociągowa**

Woda wodociągowa zużywana będzie głównie do celów:

- socjalnych
- przeciwpożarowych
- podlewania trawników
- roztwarzania roztworu polielektrolitu
- uzupełniania zapotrzebowania na wodę technologiczną

Przewidywane zaopatrzenie na wodę około 4 m<sup>3</sup>/d.

### **11.2. Reagent chemiczny PIX –dozowanie awaryjne**

Ze względu na pozytywny wpływ na osad czynny siarczanu żelaza III w przypadku przeciążenia oczyszczalni ładunkiem zanieczyszczeń, zarażeniem osadu bakteriami nitkowatymi lub w przypadku innych problemów eksploatacyjnych przewiduje się awaryjna możliwość dozowania preparatu PIX 113.

Przyjęto dawkę siarczanu żelaza III (PIX- 113) w ilości - 0,2 l/ m<sup>3</sup>

Zużycie reagenta wyniesie:  $V_{PIX113} = 0,2 \text{ l/m}^3 \times 600 \text{ m}^3/\text{d} = 120 \text{ l/d}$

Przewidywana kuracja osadu wyniesie: ok. 4 dni.

## **12. Wytyczne dla projektów branżowych**

### **12.1. Branża konstrukcyjna**

W ramach projektu branży konstrukcyjnej należy zaprojektować konstrukcje obiektów i elementów wyspecyfikowane na rysunkach: budynek technologiczny i socjalny, zbiornik osadu do przebudowy, wiata na osad, budynek odwadniania osadu, reaktory SBR wraz z drogami, placami a także remontem obiektów istniejących.

### **12.2. Branża elektryczna**

W ramach projektu branży elektrycznej należy zaprojektować zasilanie energetyczne odbiorników wyspecyfikowanych na rysunkach lub w zestawieniu, oświetlenie terenu oraz instalacje wewnętrzne.

Należy wykonać instalację sterowania i kontroli pracy oczyszczalni.

### **12.3. Branża wentylacja i ogrzewania**

W ramach projektu tej branży należy zaprojektować wentylację i ogrzewanie elektryczne dla budynku technologicznego i socjalnego oraz budynku odwadniania osadu.

#### **12.4. Branża wod-kan**

W ramach projektu tej branży należy zaprojektować sieci i instalacje wod-kan dla budynku technologicznego i socjalnego oraz budynku odwadniania osadu.

#### **12.5. Branża architektoniczna**

W ramach projektu budowlanego należy opracować projekt zagospodarowania terenu i architekturę projektowanych obiektów.

### **13. Rozwiązania chroniące środowisko, strefa ochrony sanitarnej**

- Zaprojektowano sprawdzony eksploatacyjnie układ technologiczny, którego funkcjonowanie sterowane będzie automatycznie.
- Procesy związane z oczyszczaniem ścieków są procesami tlenowymi, co nie powoduje wydzielania się przykrych zapachów. Zaprojektowano biofiltr.
- Konstrukcje obiektów oczyszczalni zaprojektowano jako szczelne.
- W celu redukcji emisji hałasu zastosowano odpowiednie usytuowanie urządzeń o podwyższonym poziomie głośności (usytuowanie dmuchaw w obudowie dźwiękochłonnej oraz w budynkach).
- W proponowanej technologii zastosowano urządzenia kontrolne, które monitorują na bieżąco stan pracy oczyszczalni dzięki czemu prawdopodobieństwo wystąpienia awarii, a tym samym skażenia środowiska ograniczono do minimum.
- Oddziaływanie inwestycji mieści się w granicach działek.

#### **Rozwiązania techniczne, ograniczające szkodliwe oddziaływanie na środowisko na etapie budowy**

- Odpady powstające na etapie prac budowlanych (niewielkie ilości ziemi oraz gruzu) będą zagospodarowane do niwelacji i utwardzenia nawierzchni dróg i placów wewnętrznych. Pozostałe odpady będą segregowane i odbierane przez specjalistyczne firmy,
- Zastosowane przy montażu i spawaniu elektronarzędzi nie powodujących powstawania nadmiernego natężenia hałasu (urządzenia dźwigowe o napędzie hydraulicznym),
- Wykorzystywane podczas prac budowlanych pojazdy oraz urządzenia będą posiadały aktualne przeglądy techniczne, co spowoduje ograniczenie wpływu szlamów zanieczyszczonych substancjami ropopochodnym, pochodzących z maszyn i urządzeń technicznych.

### **Lokalizacja przedsięwzięcia w stosunku do obszarów chronionych i Natura 2000**

Gmina Oleśnica leży w powiecie staszowskim w województwie świętokrzyskim. Mieści się całkowicie w granicach Niecki Połanieckiej, będącej częścią Niecki



Nidziańskiej, należy więc do Wyżyny Środkowomłopolskiej. Jej powierzchnia wynosi 53,38 km<sup>2</sup>. Zamieszkała jest przez 4064 mieszkańców, co powoduje zagęszczenie 76 osób na km<sup>2</sup> (dane na dzień 31.12.2008). Graniczy ona z gminami: Stopnica (od zachodu), Tuczępy i Rytwiany (od północy), Pacanów (od południa), Łubnice (od wschodu). Północną granicę stanowi dodatkowo rzeka Wschodnia. W skład gminy wchodzi Oleśnica, Wólka Oleśnicka, Borzymów, Brody, Bydlowa, Kępie, Pieczonogi, Podlesie, Strzelce, Sufczyce, Wojnów. Cała gmina Oleśnica oraz obszar aglomeracji położony jest w granicach Solecko- Pacanowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Realizacja projektu nie wpłynie negatywnie również na obszary NATURA 2000. Inwestycja nie będzie realizowana na obszarach NATURA 2000. Realizacja projektu nie wpłynie negatywnie na obszary NATURA 2000. Teren Gminy Oleśnica znajduje się poza obszarami ujętymi w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Nie występują na obszarze inwestycyjnym pomniki przyrody.

#### **14. Obsługa i eksploatacja oczyszczalni**

Wymagane jest aby obsługa i eksploatacja oczyszczalni prowadzona była przez nadzór nad działaniem oczyszczalni. Zadaniem obsługi będzie:

- kontrola procesów oczyszczalni,
- dokonania okresowych prac konserwatorskich,
- okresowej wymiany pojemników ze skratkami i piaskiem,
- kontrola pracy urządzeń,
- ochrona obiektu.

Na terenie oczyszczalni istnieje budynek technologiczny z wydzielonymi pomieszczeniami: obsługi, węzłem sanitarnym, sterowni i warsztatowo magazynowymi.

Nie przewiduje się zatrudnienia osób niepełnosprawnych.

#### **15. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i p.poż**

Na terenie projektowanej oczyszczalni ścieków istnieją stanowiska robocze, na których może występować zagrożenie dla załogi. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracowników przewidziano odpowiednie zabezpieczenia.

Zaliczamy do nich:

- ogrodzenie terenu oczyszczalni,
- zapewnienie dogodnej komunikacji oraz dostępu do poszczególnych urządzeń,

- bezpieczne wykonanie instalacji elektrycznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami, uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym oraz zainstalowanie blokad przeciw przypadkowym włączeniom urządzeń,
- zapewnienie środków sygnalizacji w przypadku awarii lub wypadku przy pracy,
- zaopatrzenie pracowników w odzież roboczą oraz sprzęt Bezpieczeństwa i Higieny Pracy i przeciwpożarowy.

Pracownicy wchodzący w stan załogi projektowanej oczyszczalni ścieków powinni być przeszkoleni pod względem BHP i ppoż., technologii oczyszczania ścieków oraz obsługi urządzeń. Zbiorniki oczyszczalni stanowią obiekty w których mogą gromadzić się gazy niebezpieczne jak siarkowodór. Przed wejściem do komór i zbiorników należy je opróżnić ze ścieków, a następnie przewietrzyć, aż do momentu uzyskania atmosfery nie zagrażającej zdrowiu pracowników. Każdy pracownik wchodzący do zbiorników i komór powinien być wyposażony w sprzęt ochrony osobistej (maska przeciwgazowa, okulary, rękawice, szelki i pasy bezpieczeństwa itp.) oraz powinien być ubezpieczony liną i asekurowany przez dwóch pracowników znajdujących się na zewnątrz.

Pod względem pożarowym ścieki przepływające przez poszczególne obiekty nie stanowią zagrożenia wybuchowego i pożarowego. W oczyszczalni ścieków używane jest wapno, które ma szkodliwe działanie na organizm ludzki /oczy, błony śluzowe, skóra i drogi oddechowe/. Wapno jest dostarczane w workach. W przypadku zetknięcia się części ciała z wapnem należy to miejsce przemyć dużą ilością wody i udać się po poradę do lekarza.

Wykonawca powinien wyposażyć oczyszczalnię w sprzęt ratunkowy i ochron osobistych, co najmniej w następującym składzie:

- koło ratunkowe z linką (rzutką) – 2 szt.,
- aparat tlenowy,
- detektory przenośne gazów niebezpiecznych 2 szt.,
- detektor stacjonarny gazów niebezpiecznych 3 szt (pomieszczenie przyjęcia ścieków dowożonych, pomieszczenie sitopiaskownika, pomieszczenie prasy.
- przenośna sonda tlenowa i pomiaru pH i przewodności
- maska Mc-1,
- dmuchawa do przedmuchiwania komór,
- rękawice ochronne,
- okulary przeciwodpryskowe,



**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

			- Rejestracja błędów i skazanie czasu pracy z błędem
<b>Armatura</b>			
<b>PSS.ZN.1</b>	Zasuwa nożowa DN300	1szt.	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego; z przedłużonym trzpieniem niewznoszącym
<b>PSS.ZN.2 PSS.ZN.3</b>	Zasuwa nożowa DN125	2 szt.	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego
<b>PSS.ZZ.1 PSS.ZZ.2</b>	Zawór kulowy zwrotny DN125	2 szt.	Zawór kulowy zwrotny samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika, z możliwością stosowania w pozycji pionowej; zdejmowana pokrywa umożliwiająca czyszczenie; przyłącze kołnierzowe wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 szereg 48. Wykonanie materiałowe: Korpus żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm Pokrywa żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm Kula EN-GJL-250 + NBR Parametry: Ciśnienie robocze: 1,6 MPa Temperatura pracy: -10°C do +80°C
<b>Wyposażenie dodatkowe</b>			
Żurawik ręczny		1 szt.	wyk. stal AISI316, udźwig - 150 kg
Właz techniczny rewizyjny o wytrzymałości 15kN		2 szt.	wyk. stal AISI316: 1) wym. 1100x700 mm 2) wym. 1400x700 mm
Właz okrągły Ø600mm typu lekkiego z uszczelką		1 szt.	wyk. żeliwo typ A15

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

Drabina L=6,45m przymocowana do ściany zbiornika z koszem ochronnym		1 szt.	wyk. stal AISI316
Kominiek wentylacyjny Ø110 PVC		1 szt.	-
Kontener na odpady (skratki) ruchomy		1 szt.	V=120 dm <sup>3</sup> , tworzywo sztuczne
Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem do pomiaru poziomu napełnienia w sposób ciągły		1 szt.	-
<b>Obiekt</b>			
<b>ASZ.S</b>	Stacja zlewna ścieków dowożonych z sitem spiralnym	1 szt.	Q=40 m <sup>3</sup> /h, średnica sita-300 mm, perforacja sita-20 mm, M=-2,2 kW wyk. materiałowe: stal nierdzewna duplex
<b>Wypożyczenie dodatkowe</b>			
Kontener na odpady (skratki) ruchomy		1 szt.	V=120 dm <sup>3</sup> , tworzywo sztuczne
<b>Obiekt</b>			
<b>MO.SPK</b>	Sitopiaskownik z zintegrowaną płuczką piasku	1 szt.	Q=20 l/s, Ø kosza sita: 600 mm, szczelina kosza pierścieniowego sita: 4 m, zainstalowana =5,45 kW, zintegrowany z płuczką piasku; max. Obciążenie piaskiem 100kg/h; wyk. materiałowe: stal nierdzewna duplex
<b>Armatura</b>			
<b>MO.ZN.1 MO.ZN.2 MO.ZN.3 MO.ZN.4</b>	Zasuwa nożowa DN125	4 szt.	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego
<b>Wypożyczenie dodatkowe</b>			
Kontener na odpady (skratki) ruchomy		2 szt.	V=120 dm <sup>3</sup> , tworzywo sztuczne
Pomost roboczy do obsługi ( schody)		1 szt.	
Belka montażowa podwieszana do sufitu z wciągnikiem łańcuchowym (udźwig 2000kg)		1 szt.	wg projektu konstrukcyjnego
<b>Obiekt</b>			
<b>ZR</b>	Zbiornik retencyjny	1 szt.	Żelbetowy zbiornik wylewany o wymiarach wewnętrznych 4000x4000mm; hcz.=3100mm przykryty płytą żelbetową, z otworami technologicznymi, zagłębiony w ziemi, wg branży konstrukcyjnej
<b>Urządzenia</b>			

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

ZR.P1 ZR.P2	Zatapialna pompa ściekowa	2 szt.	wydajność: 8,33 l/s wys. podnoszenia: 4,0 m moc silnika: 1,3 kW napięcie: 400 V częstotliwość: 50 Hz króciec tłoczny: DN80 stopa sprzęgająca prowadnica – stal nierdzewna AISI316
SD.D1	Dmuchawa napowietrzająca	1 szt.	max wydajność nominalna - Q = 106m <sup>3</sup> /h max przyrost ciśnienia p = 510 mbar moc silnika przy warunkach max Ns = 3 kW przyłącze DN 50 poziom głośności <70 dB(A) czujnik PTC, przystosowany do współpracy z falownikiem
ZR.RN.1	Układ dystrybucji powietrza	1 kpl.	Układ rusztów napowietrzających Kolektor rozdzielczy 80x80x2, stal AISI316 Dyfuzory membranowe – 22 szt. Długość dyfuzora – 750 mm Wykorzystanie tlenu - 18 g O <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> × m Materiał – EPDM Wąż zbrojony ciśnieniowy powietrza – L= 4,5 m/DN25/PVC Zawór odcinający DN25 – 1 szt. Przepustnica centryczna międzykołnierzowa DN50- 1szt.
<b>Armatura</b>			
ZR.ZN.1 ZR.ZN.2	Zasuwa nożowa DN65	2 szt.	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego
ZR.ZZ.1 ZR.ZZ.2	Zawór kulowy zwrotny DN65	2 szt.	Zawór kulowy zwrotny samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika, z możliwością stosowania w pozycji pionowej; zdejmowana pokrywa umożliwiająca czyszczenie; przyłącze kołnierzowe wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 szereg 48. Wykonanie materiałowe: Korpus żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 μm Pokrywa żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 μm Kula EN-GJL-250 + NBR Parametry: Ciśnienie robocze: 1,6 MPa Temperatura pracy: -10°C do +80°C
<b>Wyposażenie dodatkowe</b>			
Żurawik ręczny		1 szt.	wyk. stal AISI316, udźwig - 150 kg
Właz techniczny rewizyjny o wytrzymałości 15kN		1 szt.	wyk. stal AISI316: 1) wym. 1400x1100 mm

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

Właz okrągły Ø600mm typu lekkiego z uszczelką			wyk. żeliwo typ A15
Drabina L=3,44m przymocowana do ściany zbiornika z koszem ochronnym		1 szt.	wyk. stal AISI316
Sonda optyczna tlenu z czujnikiem temperatury		1 szt.	-
Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem do pomiaru poziomu napełnienia w sposób ciągły		1 szt.	-
<b>PSP</b>	Pompownia ścieków surowych	1szt.	Studnia betonowa Dw=2000mm; H=2950mm minimalne parametry betonu: klasa wytrzymałości: C35/45 klasa ekspozycji: XC4, XA3, XF4, XD3, XS3 nasiąkliwość: <5% stopień wodoprzepuszczalności: W8 stopień mrozoodporności w wodzie: F150 stopień mrozoodporności w 2% NaCl: F50 wskaźnik w/c: ≤0,45
<b>Urządzenia</b>			
<b>PSP.P1 PSP.P2</b>	Pompy ścieków podczyszczonych	2 szt.	wydajność: 19,09 l/s wys. Podnoszenia 9,8m moc silnika: 3,7 kW napięcie: 400 V częstotliwość: 50 Hz króciec tłoczny: DN80 stopa sprzęgająca przewodnica – stal nierdzewna AISI316
<b>PSP.PP.1 PSP.PP.2</b>	Przepływomierz elektromagnetyczny DN125	2 szt.	Przepływomierz elektromagnetyczny z czujnikiem przepływu i przetwornikiem sygnału - Maksymalny błąd: 0,25 aktualnego przepływu - Stopień ochrony: IP67 / NEMA 4X odlew aluminiowy - Odporna na ścieranie wykładzina poliuretanowa - Odporna na zabrudzenia tłuszczami elektrody stożkowe - Pełna samodiagnostyka - Rejestracja błędów i skazanie czasu pracy z błędem
<b>Armatura</b>			
<b>PSP.ZN.1 PSP.ZN.2 PSP.ZN.3 PSP.ZN.4 PSP.ZN.5 PSP.ZN.6</b>	Zasuwa nożowa DN125	2 szt.	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego
<b>PSP.ZZ.1 PSP.ZZ.2</b>	Zawór kulowy zwrotny DN125	2 szt.	Zawór kulowy zwrotny samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika, z możliwością stosowania w pozycji pionowej; zdejmowana pokrywa umożliwiająca czyszczenie; przyłącze kołnierzowe wg PN-EN1092-2 wielkość

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

			PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 szereg 48. Wykonanie materiałowe: Korpus żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm Pokrywa żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm Kula EN-GJL-250 + NBR Parametry: Ciśnienie robocze: 1,6 MPa Temperatura pracy: -10°C do +80°C
<b>Wypożyczenie dodatkowe</b>			
Żurawik ręczny		1 szt.	wyk. stal AISI316, udźwig - 150 kg
Właz techniczny rewizyjny o wytrzymałości 15kN		1 szt.	wyk. stal AISI316: 1) wym. 1400x700 mm
Właz okrągły Ø600mm typu lekkiego z uszczelką		1 szt.	wyk. żeliwo typ A15
Drabina L=2,44m przymocowana do ściany zbiornika z koszem ochronnym		1 szt.	wyk. stal AISI316
Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem do pomiaru poziomu napełnienia w sposób ciągły	1 szt.	-	
<b>Urządzenia</b>			
<b>SD.D1</b>	Dmuchawa napowietrzająca	1 szt.	Opis przy obiekcie ZR
<b>SD.D2 SD.D3 SD.D4</b>	Dmuchawa napowietrzająca	3 szt.	max wydajność nominalna - Q = 942 m <sup>3</sup> /h max przyrost ciśnienia p = 650 mbar moc silnika przy warunkach max Ns = 18,5 kW przyłącze DN 100 poziom głośności <70 dB(A) czujnik PTC, przystosowany do współpracy z falownikiem
<b>SD.D5</b>	Dmuchawa napowietrzająca	1 szt.	max wydajność nominalna - Q = 276m <sup>3</sup> /h max przyrost ciśnienia p = 600 mbar moc silnika przy warunkach max Ns = 7,5 kW przyłącze DN 100 poziom głośności <70 dB(A) czujnik PTC, przystosowany do współpracy z falownikiem
<b>Armatura</b>			



**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

<p><b>SD.PR.2</b> <b>SD.PR.3</b> <b>SD.PR.4</b> <b>SD.PR.7</b> <b>SD.PR.8</b> <b>SD.PR.9</b></p>	<p>Przepustnica centryczna międzykołnierzowa DN100</p>	<p>6 szt.</p>	<p>Przepustnica centryczna międzykołnierzowa. przyłącze wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; jednoczęściowy korpus; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; dysk profilowany z krawędziami szlifowanymi z otworem przelotowym w linii średnicy dla przechodniego wału jednoczęściowego ze stali nierdzewnej potrójnie ułożyskowanego zasprężającego dysk połączeniem kształtowym bezpośrednim wielokątnym bez sworzni i kołków; uszczelnienie wymienne profilowane stabilizowane w korpusie Wykonanie materiałowe: Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm Dysk EN-GJS-500+Ni Uszczelnienie EPDM Trzpień stal gat. 1.4401 Parametry: Ciśnienie robocze: 1,6 MPa Temperatura pracy: -10°C do +80°C</p>
<p><b>SD.PR.1</b>  <b>SD.PR.5</b> <b>SD.PR.6</b></p>	<p>Przepustnica centryczna międzykołnierzowa DN50</p> <p>Przepustnica centryczna międzykołnierzowa DN65</p>	<p>3 szt.</p>	<p>Przepustnica centryczna międzykołnierzowa. przyłącze wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; jednoczęściowy korpus; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; dysk profilowany z krawędziami szlifowanymi z otworem przelotowym w linii średnicy dla przechodniego wału jednoczęściowego ze stali nierdzewnej potrójnie ułożyskowanego zasprężającego dysk połączeniem kształtowym bezpośrednim wielokątnym bez sworzni i kołków; uszczelnienie wymienne profilowane stabilizowane w korpusie Wykonanie materiałowe: Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm Dysk EN-GJS-500+Ni Uszczelnienie EPDM Trzpień stal gat. 1.4401 Parametry: Ciśnienie robocze: 1,6 MPa Temperatura pracy: -10°C do +80°C</p>
<b>REAKTORY SBR</b>			
<p><b>SBR</b></p>	<p>Reaktor biologiczny CF-SBR</p>	<p>2 szt.</p>	<p>Żelbetowy zbiornik okrągły wylewany o wymiarach średnica wew. 14,0m , H- 5,4 m, Hcz.=480cm; wg branży konstrukcyjnej</p>
<b>Urządzenia</b>			

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”**  
**PROJEKT WYKONAWCZY**

<b>SBR.RN.1</b> <b>SBR.RN.2</b> <b>SBR.RN.3</b> <b>SBR.RN.4</b> <b>SBR.RN.5</b> <b>SBR.RN.6</b> <b>SBR.RN.7</b> <b>SBR.RN.8</b> <b>SBR.RN.9</b> <b>SBR.RN.10</b> <b>SBR.RN.11</b> <b>SBR.RN.12</b> <b>SBR.RN.13</b> <b>SBR.RN.14</b>	Układ dystrybucji powietrza	28 kpl.	<p>Układ rusztów napowietrzających</p> <p>Kolektor rozdzielczy 80x80x2, stal AISI316</p> <p>Dyfuzory membranowe – 238 szt.</p> <p>Długość dyfuzora – 750 mm</p> <p>Wykorzystanie tlenu - 18 g O<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> × m</p> <p>Materiał – EPDM</p> <p>Wąż zbrojony ciśnieniowy powietrza – L= 5,5 m/DN25/PVC</p> <p>Nakrętka gwintowana do węża DN25 - 1 szt.</p>
<b>SBR1.DK</b> <b>SBR2.DK</b>	Dekanter ścieków oczyszczonych	2 szt.	<p>Wymiary zewnętrzne dekantera 750x750mm, odpływ DN 200 – na złączach obrotowych; wydajność od 0 do 220 m<sup>3</sup>/h, moc: 0,12 kW wyk: stal nierdzewna duplex</p>
<b>SBR1.P</b> <b>SBR2.P</b>	Zatapialna pompa osadu	2 szt.	<p>wydajność: 3,47 l/s</p> <p>wys. podnoszenia: 3,00 m</p> <p>moc silnika: 0,8 kW</p> <p>napięcie: 400 V</p> <p>częstotliwość: 50 Hz</p> <p>króciec tłoczny: DN65</p> <p>stopa sprzęgająca</p> <p>przewodnica – stal nierdzewna AISI316</p>
<b>SBR1.MP</b> <b>SBR2.MP</b>	Mieszadło pompujące	2 szt.	<p>wydajność: 280 m<sup>3</sup>/h przy przeciwnieciu 0,5 m</p> <p>kołnierze: DN250</p>
<b>Armatura</b>			
<b>SBR.PR.1</b> <b>SBR.PR.2</b> <b>SBR.PR.3</b> <b>SBR.PR.4</b> <b>SBR.PR.5</b> <b>SBR.PR.6</b> <b>SBR.PR.7</b> <b>SBR.PR.8</b> <b>SBR.PR.9</b> <b>SBR.PR.10</b> <b>SBR.PR.11</b> <b>SBR.PR.12</b> <b>SBR.PR.13</b> <b>SBR.PR.14</b>	Przepustnica centryczna międzykołnierzowa DN65	28 szt.	<p>Przepustnica centryczna międzykołnierzowa.</p> <p>przyłącze wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; jednoczęściowy korpus; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; dysk profilowany z krawędziami szlifowanymi z otworem przelotowym w linii średnicy dla przechodniego wału jednoczęściowego ze stali nierdzewnej potrójnie łożyskowanego zasprężającego dysk połączeniem kształtowym bezpośrednim wielokątnym bez sworzni i kołków; uszczelnienie wymienne profilowane stabilizowane w korpusie</p> <p>Wykonanie materiałowe:</p> <p>Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 μm</p> <p>Dysk EN-GJS-500+Ni</p> <p>Uszczelnienie EPDM</p> <p>Trzpień stal gat. 1.4401</p> <p>Parametry:</p> <p>Ciśnienie robocze: 1,6 MPa</p> <p>Temperatura pracy: -10°C do +80°C</p>

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

<b>SBR.ZN.1</b> <b>SBR.ZN.2</b>	Zasuwa nożowa do zabudowy w ziemi DN 200	2 szt.	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego
<b>Wypożyczenie dodatkowe</b>			
Schody wejściowe z barierkami		2 szt.	stal nierdzewna AISI316; wg projektu konstrukcyjnego
Właz okrągły Ø600mm typu lekkiego		4 szt.	wyk. żeliwo typ A15
Drabina L=5,40m przymocowana do ściany zbiornika z koszem ochronnym		4 szt.	wyk. stal AISI316
Właz techniczny typu lekkiego		6 szt.	stal nierdzewna AISI316: 1) wym. 1200x800 mm - 4 szt. 2) wym. 2200x1200 mm - 2 szt.
Pomost techniczny		1 szt.	kraty TWS, wg projektu konstrukcyjnego
Żurawik ręczny		4 szt.	wyk. stal AISI316, udźwig - 150 kg
Przykrycia zbiorników SBR z laminatu żywiczno-szklanego		2 szt.	
<b>S.SP.1</b> <b>S.SP.2</b>	Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem do pomiaru poziomu napełnienia w sposób ciągły	2 szt.	-
<b>S.ST.1</b> <b>S.ST.2</b>	Sonda optyczna tlenu z czujnikiem temperatury	2 szt.	-
<b>S.SR.1</b> <b>S.SR.2</b>	Sonda pomiaru redox	2 szt.	-
<b>S.G.1</b> <b>S.G.2</b>	Sonda pomiaru mętności i gęstości osadu	2 szt.	-
<b>ZBIORNIK STABILIZACJI I ZAGĘSZCZANIA OSADU</b>			
<b>ZO I ZG</b>	Zbiornik osadu	1 szt.	Obiekt istniejący do przebudowy
<b>Urządzenia</b>			
<b>ZO.RN.1</b>	Układ dystrybucji powietrza	1 kpl.	Układ rusztów napowietrzających Kolektor rozdzielczy 80x80x2; stal AISI316 L=25,0m Kolektor rozdzielczy 65x65x2; stal AISI316 L=18,37m Dyfuzory dyskowe – 56 szt.  Wykorzystanie tlenu - 18 g O <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> × m Materiał – EPDM Wąż zbrojony ciśnieniowy powietrza – L= 6,5 m/DN25/PVC Zawór odcinający DN25 – 2 szt
<b>ZO.DK.1.</b>	Dekanter wód nadosadowych	1 kpl.	Wymiary zew. dekanter 750x500mm, odpływ DN 100 – rurociąg stalowy; wyk: stal , , na złączach obrotowych, moc:0,12kW
<b>ZG.DK.1</b>	Dekanter wód nadosadowych	1 szt.	Wymiary zew. dekanter 750x500mm, odpływ DN 100 – rurociąg stalowy; wyk: stal ,na złączach obrotowych,

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

			moc:0,12kW
<b>ZO.MZ.1 ZO.MZ.2</b>	Mieszadło zatapialne	2 szt.	moc silnika: 1,8 kW prędkość obrotowa: 920 obr./min prowadnica – stal nierdzewna AISI316
<b>ZO.PO ZG.P.1.</b>	Zatapialna pompa osadu	2 szt.	wydajność: 2,2 l/s wys. podnoszenia: 3,8 m moc silnika: 1,3 kW napięcie: 400 V częstotliwość: 50 Hz króciec tłoczny: DN50 stopa sprzęgająca prowadnica – stal nierdzewna AISI316
<b>Armatura</b>			
<b>ZO.PR.1  ZO.PR.2</b>	Przepustnica centryczna międzykołnierzowa DN80  Przepustnica centryczna międzykołnierzowa DN65	2 szt.	Przepustnica centryczna międzykołnierzowa. przyłącze wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; jednoczęściowy korpus; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; dysk profilowany z krawędziami szlifowanymi z otworem przelotowym w linii średnicy dla przechodniego wału jednoczęściowego ze stali nierdzewnej potrójnie ułożyskowanego zasprężającego dysk połączeniem kształtowym bezpośrednim wielokątnym bez sworzni i kołków; uszczelnienie wymienne profilowane stabilizowane w korpusie Wykonanie materiałowe: Korpus żeliwo gat. EN-GJL-250, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm Dysk EN-GJS-500+Ni Uszczelnienie EPDM Trzpień stal gat. 1.4401 Parametry: Ciśnienie robocze: 1,6 MPa Temperatura pracy: -10°C do +80°C
<b>Wypożyczenie dodatkowe</b>			
Schody wejściowe z barierkami		1 szt.	stal nierdzewna AISI316; wg projektu konstrukcyjnego
Drabina L=4,5m przymocowana do ściany zbiornika z koszem ochronnym		1 szt.	wyk. stal AISI316
Właz techniczny typu lekkiego w ZG i ZO		5 szt.	stal nierdzewna AISI316: 1) wym. 1000x700 mm -2 szt. 2) wym. 800x700 mm – 2 szt. 3) wym.900x1400 mm- 1 szt
Żurawik ręczny		4 szt.	wyk. stal AISI316, udźwig - 150 kg
Sonda pomiaru mętności i gęstości osadu		1 szt.	-
Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem do pomiaru poziomu napełnienia w sposób ciągły		1 szt.	-
Sonda optyczna tlenu		1 szt.	-
<b>STUDNIA ZAWOROWA SZ1</b>			

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

SKZ	Studnia zaworowa	1 szt.	Studnia betonowa Dw=2000mm; H=2000mm Z wbetonowanymi stopniami złączowymi minimalne parametry betonu: klasa wytrzymałości: C35/45 klasa ekspozycji: XC4, XA3, XF4, XD3, XS3 nasiąkliwość: <5% stopień wodoprzepuszczalności: W8 stopień mrozoodporności w wodzie: F150 stopień mrozoodporności w 2% NaCl: F50 wskaźnik w/c: ≤0,45
<b>Armatura</b>			
SZ1.ZK.1 SZ1.ZK.2	Zasuwa kołnierзова DN250	2 szt.	Zasuwa kołnierзова z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg szeregu „15” PN-EN-558; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego
<b>Wyposażenie dodatkowe</b>			
Właz techniczny typu lekkiego nad zasuwami		1 szt.	stal nierdzewna AISI316: 1) wym. 1400x700 mm -1 szt.
Kominiek wentylacyjny Ø110 PVC		1 szt.	-
<b>STUDNIA PRZEPŁYWOMIERZA SPP1</b>			
SPP1	Studnia przepływomierza	1 szt.	Studnia betonowa Dw=2000mm; H=1950mm Z wbetonowanymi stopniami złączowymi minimalne parametry betonu: klasa wytrzymałości: C35/45 klasa ekspozycji: XC4, XA3, XF4, XD3, XS3 nasiąkliwość: <5% stopień wodoprzepuszczalności: W8 stopień mrozoodporności w wodzie: F150 stopień mrozoodporności w 2% NaCl: F50 wskaźnik w/c: ≤0,45
<b>Urządzenia</b>			
SPP1.PP.1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150	1 szt.	Przepływomierz elektromagnetyczny z czujnikiem przepływu i przetwornikiem sygnału - Maksymalny błąd: 0,25 aktualnego przepływu - Stopień ochrony: IP67 / NEMA 4X odlew aluminiowy - Odporna na ścieranie wykładzina poliuretanowa - Odporna na zabrudzenia tłuszczami elektrody stożkowe - Pełna samodiagnostyka - Rejestracja błędów i skazanie czasu pracy z błędem
<b>Armatura</b>			

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

SPP1.ZN.1 SPP1.ZN.2	Zasuwa nożowa DN150	2 szt.	Zasuwa nożowa międzykołnierзова z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego
<b>Wypożalenie dodatkowe</b>			
Właz techniczny typu lekkiego okrągły		1 szt.	stal nierdzewna AISI316: 1) wym. śr. 600 mm -1 szt.
Kominek wentylacyjny Ø110 PVC		1 szt.	-
<b>STUDNIA PRZEPŁYWOMIERZA SPP2</b>			
SPP2	Studnia przepływomierza	1 szt.	Studnia betonowa Dw=2500mm; H=1750mm Z wbetonowanymi stopniami złączowymi minimalne parametry betonu: klasa wytrzymałości: C35/45 klasa ekspozycji: XC4, XA3, XF4, XD3, XS3 nasiąkliwość: <5% stopień wodoprzepuszczalności: W8 stopień mrozoodporności w wodzie: F150 stopień mrozoodporności w 2% NaCl: F50 wskaźnik w/c: ≤0,45
<b>Urządzenia</b>			
SPP2.PP.1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN50	1 szt.	Przepływomierz elektromagnetyczny z czujnikiem przepływu i przetwornikiem sygnału - Maksymalny błąd: 0,25 aktualnego przepływu - Stopień ochrony: IP67 / NEMA 4X odlew aluminiowy - Odporna na ścieranie wykładzina poliuretanowa - Odporne na zabrudzenia tłuszczami elektrody stożkowe - Pełna samodiagnostyka - Rejestracja błędów i skazanie czasu pracy z błędem
<b>Armatura</b>			
SPP2.ZN.1 SPP2.ZN.2 SPP2.ZN.3	Zasuwa nożowa DN50	3 szt.	Zasuwa nożowa międzykołnierзова z przyłączem wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 seria 20; dwuczęściowy korpus dzielony symetrycznie; pełno-przelotowa, bez stref martwych, bez zagłębień w świetle przelotu; szczelna wg PN-EN 12266-1 w klasie A; trójwarstwowe, wyposażone w skrobak dławicowe uszczelnienie poprzeczne w pełni wymienne (bez konieczności demontażu armatury z rurociągu); uszczelnienie obwodowe wspomagane ciśnieniem czynnika roboczego

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

<b>SPP2.ZZ.1 SPP2.ZZ.2</b>	Zawór kulowy zwrotny DN50	2 szt.	Zawór kulowy zwrotny samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika, z możliwością stosowania w pozycji pionowej; zdejmowana pokrywa umożliwiająca czyszczenie; przyłącze kołnierzowe wg PN-EN1092-2 wielkość PN10; długość zabudowy wg PN-EN-558 szereg 48. Wykonanie materiałowe: Korpus żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm Pokrywa żeliwo gat. EN-GJS-400, powłoka epoksydowa, minimum 250 µm Kula EN-GJL-250 + NBR Parametry: Ciśnienie robocze: 1,6 MPa Temperatura pracy: -10°C do +80°C
<b>Wypożyczenie dodatkowe</b>			
Właz okrągły Ø600mm typu lekkiego z uszczelką		1 szt.	wyk. żeliwo typ A15
Właz techniczny typu lekkiego		2 szt.	stal nierdzewna AISI316: 1) wym. 1400x700 mm -2szt.
Drabina L=1,48m przymocowana do ściany zbiornika z koszem ochronnym		1 szt.	wyk. stal AISI316
Kominek wentylacyjny Ø110 PVC		1 szt.	-
<b>STUDNIA PRZEPŁYWOMIERZA SPP3</b>			
<b>SPP3</b>	Studnia przepływomierza	1 szt.	Studnia betonowa Dw=2000mm; H=1500mm Z wbetonowanymi stopniami żłazowymi minimalne parametry betonu: klasa wytrzymałości: C35/45 klasa ekspozycji: XC4, XA3, XF4, XD3, XS3 nasiąkliwość: <5% stopień wodoprzepuszczalności: W8 stopień mrozoodporności w wodzie: F150 stopień mrozoodporności w 2% NaCl: F50 wskaźnik w/c: ≤0,45
<b>Urządzenia</b>			
<b>SPP3.PP.1</b>	Przepływomierz elektromagnetyczny DN250	1 szt.	Przepływomierz elektromagnetyczny z czujnikiem przepływu i przetwornikiem sygnału - Maksymalny błąd: 0,25 aktualnego przepływu - Stopień ochrony: IP67 / NEMA 4X odlew aluminiowy - Odporna na ścieranie wykładzina poliuretanowa - Odporne na zabrudzenia tłuszczami elektrody stożkowe - Pełna samodiagnostyka - Rejestracja błędów i skazanie czasu pracy z błędem
<b>Wypożyczenie dodatkowe</b>			
Właz okrągły Ø600mm typu lekkiego z uszczelką		1 szt.	wyk. żeliwo typ A15
Drabina L=1,28m przymocowana do ściany zbiornika		1 szt.	wyk. stal AISI316
Kominek wentylacyjny Ø110 PVC		1 szt.	-

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

BUDYNEK ODWADNIANIA OSADU			
Urządzenia			
SOO.ZB	Cylindryczny zbiornik pośredni osadu	1 szt.	Wymiary średnica -1400mm Wysokość całkowita – 3240mm - wykonanie – stal nierdzewna duplex
SOO.PO	Pompa osadu	1 szt.	Pompa wyporowa rotacyjna osadu wydajność - Q = 4-20 m <sup>3</sup> /h, P = 2,0 bar; moc silnika – P = 4,0 kW zawartość suchej masy – 2,5 – 3% przebieg częstotliwości króćce przyłączeniowe DN65
SOO.PŚT	Wielodyskowa prasa śrubowa	1 szt.	-Wydajność – Q = 12m <sup>3</sup> /h (przy 1% sm w nadawie) -Wydajność – Q = 6 m <sup>3</sup> /h (przy 2% sm w nadawie) -Wydajność masowa: 60 -120 kg sm/h -Ilość głowic odwadniających – 2 -Średnica głowic – Dn 300x220mm -Flokulator – 1 komorowy -Łączna moc napędów – P = 1,11 kW -Zawartość s.m. po odwodnieniu 18±2 % -Zapotrzebowanie wody płuczającej – nie więcej niż 30 litrów na 8h pracy urządzenia. -Czas pracy zraszaczy dysków – 10 min w ciągu 8 godzin pracy urządzenia. -Śruba odwadniająca – stal nierdzewna AISI 304, powierzchnia utwardzana węglikiem spiekany. Twardość powierzchni końcowej powyższej 70 HRC. -Dyski prasy: ruchome oraz stałe – wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 – Nieutwardzanej o grubości nie przekraczającej 3mm. -Prasa wyposażona w pokrywy rewizyjne boczne oraz górną. -Flokulator wyposażony w górne pokrywy rewizyjne, -Wykonanie materiałowe – urządzenie wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.
SOO.PŚ.1	Przenośnik osadu ukośny: L=6000mm, Ø=200mm	1 szt.	Ukośny wałowy przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego: - wydajność: 1,0 m <sup>3</sup> /h - długość: 6,0 m - średnica ślimaka: 170 mm - moc: 1,5 kW - kąt montażu: 21st. - napęd zabezpieczony antykorozyjnie - lej zasypowy, jeden wyrzut - koryto wyłożone trudnościerną wykładziną z tworzywa sztucznego PE-HD - komplet podpór - króciec do podłączenia przenośnika wapna - część przenośnika o długości 2,5 m znajdująca się poza budynkiem wykonana w wersji ogrzewanej (samoregulujący kabel grzewczy, wełna mineralna, płaszcz ochronny ze stali nierdzewnej) - wykonanie – stal nierdzewna duplex



**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

<b>SOO.DW</b>	Dozownik wapna	1 szt.	<p>System dozowania wapna: Charakterystyka urządzenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wymiary (bez dozownika wapna) – 1000x1000x1800 mm</li> <li>- Pojemność komory zasypowej – 0,3 m<sup>3</sup></li> <li>- Wydajność dozownika – 10-80 kg/h</li> <li>- Zasobnik wapna z komorą opróżniania – stal nierdzewna duplex</li> <li>- Konstrukcja nośnika (rama) – stal nierdzewna AISI316L</li> <li>- Dozownik ślimakowy – stal nierdzewna duplex</li> <li>- Podest dla obsługi – stal nierdzewna AISI316L</li> <li>- Czujnik napełnienia zbiornika</li> <li>- Bezpyłowy półautomatyczny system opróżniania worka</li> <li>- Napęd ślimaka z płynną regulacją obrotów poprzez falownik – moc 0,55 kW</li> <li>- Elektrowibrator – 25W</li> <li>- Wentylator wyciągowy ze zbiornikiem – 0,3 kW</li> </ul>
<b>SOO.SDF</b>	Stacja dozowania polielektrolitu	1 szt.	<p>Jednokomorowa automatyczna stacja przygotowania roztworu polielektrolitu: pojemność zbiornika: 1000l stężenie roztworu: 0,1 – 0,5 % Wyposażenie: mieszadło trójęłatkowe ze stali duplex napędem o mocy 0,75kW mocowanie mieszadła płyta PP sonda pomiaru poziomu z membraną czołową mieszacz statyczny instalacja zasilania wodą R ¾" składająca się z: • ręcznego zaworu odcinającego, • elektrozaworu, • reduktora ciśnienia z filtrem i manometrem • dozownik emulsji - wydajność: 1,5 m<sup>3</sup>/h - stężenie roztworu: 0,1 – 2 % - ciśnienie wody: 2 – 5 bar orurowanie zawór spustowy wykonanie materiałowe: stal duplex za wyjątkiem napędów i elementów armatury</p>
<b>SOO.SDF.P</b>	Pompa dozowania polielektrolitu	1 szt.	<p>Pompa dozująca roztwór polielektrolitu: - monoblokowa pompa śrubowa - motoreduktor zamontowany kołnierзовo na korpusie pompy - stator składający się z dwóch części umożliwiający demontaż bez konieczności demontażu rurociągu - możliwość regulacji docisku statora - demontaż rotora bez konieczności demontażu rurociągu - mechaniczne uszczelnienie wału - regulacja wydajności poprzez falownik Urządzenie wykonane zgodnie z normami: ISO 9001, PN-EN 1090-2 oraz ISO 3834-2.</p>
<b>PIX.1.</b>	Stacja dozowania PIX	1 szt.	<p>2x pompa dozująca o wydajności maksymalnej Q = 50 l/h zbiornik roboczy roztworu PIX; o</p>

			pojemności 1000 dm <sup>3</sup> - 1 szt PE 100 DN 20
<b>Armatura</b>			
<b>SOO.KK.1</b>	Kurek kulowy Ø50	1 szt.	-
<b>SOO.KO.1 SOO.KO.2</b>	Kompensator gumowy DN65	2 szt.	-
<b>Wyposażenie dodatkowe</b>			
Belka montażowa podwieszana do sufitu z wciągnikiem łańcuchowym (udźwig 2000kg)		1 szt.	wg projektu konstrukcyjnego

### Przykładowy dobór urządzeń

#### Uwaga!

Wszystkie zastosowane urządzenia technologiczne oraz wyposażenie muszą posiadać odpowiednie atesty krajowe i gwarancje producentów oraz zapewniony serwis gwarantujący podjęcie działań w ciągu max. 72 godzin od zgłoszenia awarii. Zastosowane urządzenia muszą spełniać wszystkie wymagania określone w odpowiednich normach, jak również zapewnić spełnienie wymogów stawianych całemu obiektowi. Podane w dokumentacji projektowej przykładowe nazwy firm oraz typy urządzeń należy traktować jako standard jakościowy i przykład technologii.

Zamawiający dopuszcza przy realizacji zamówienia zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych co do jakości i surowców użytych do ich wykonania do materiałów i urządzeń podanych w dokumentacji projektowej pod warunkiem ich zatwierdzenia przez Zamawiającego. Materiały i urządzenia równoważne do tych wskazanych w dokumentacji projektowej muszą być tych samych lub lepszych standardów materiałowych, technicznych, technologicznych i jakościowych, oraz odpowiednich norm produkcyjnych obowiązujących w danym zakresie, ponadto zamienne materiały i urządzenia przyjęte do wyceny: winny spełniać funkcję, jakiej mają służyć, winny być kompatybilne z pozostałymi urządzeniami, aby zespół urządzeń dawał zamierzony (zaprojektowany) efekt, nie mogą wpływać na zmianę rodzaju i zakres robót budowlanych. Ewentualne zmiany spowodowane zastąpieniem urządzeń lub materiałów obciążają Wykonawcę.

### Tabela przykładowego wyposażenia technologicznego oczyszczalni ścieków.

Oznaczenie	Obiekt / urządzenie	Ilość	Producent	Typ
------------	---------------------	-------	-----------	-----

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

PSS	Przepompownia ścieków surowych			
PSS.SP	Sito pionowe: Q=20l/s, średnica kosza sita: 300 mm, perforacja: 10 mm, M=2,2 kW wyk. materiałowe: stal nierdzewna duplex	1 szt.	EKOWATER	EW-30SV
PSS.P.1 PSS.P.2	Pompy ścieków surowych: Q=19,09 l/s, H=68,2 m, M=3,7 kW	2 szt.	KSB	Amarex N F 80-220/044ULG-195
PSS.PP.1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 125	1 szt.	SIEMENS	
ASZ.S	Automatyczna Stacja Zlewna ścieków dowożonych			
ASZ.S	Stacja zlewna: Q=40 m3/h, perforacja sita-20mm,M=0,75kW wyk. materiałowe: stal nierdzewna duplex	1 szt.	EKOWATER	EW-40PZ-K
MO	Oczyszczanie mechaniczne ścieków			
MO.SP	Sitopiaskownik: Q=20 l/s, Ø kosza sita: 600 mm, perforacja kosza sita: 4 mm M=4,3 kW, wyk. materiałowe: stal nierdzewna duplex	1 szt.	EKOWATER	20SPR-WF
MO.PP	Płuczka piasku: max obciążenie piaskiem: 100kg/h, wyk. materiałowe: stal nierdzewna duplex	1 szt.	EKOWATER	
ZR	Zbiornik retencyjny			
ZR.RN.1	Ruszt napowietrzający składający się z dyfuzorów membranowych - 22 szt. do pracy ciągłej z kolektorami powietrznymi i instalacją odwadniającą	1 kpl	AKWATECH	
ZR.P1 ZR.P2	Pompy ścieków: Q=8,33l/s, H=4,0m, M=1,3kW	2 szt.	KSB	Amarex N F 65-220/014ULG-155
SD.D.1	Dmuchała napowietrzająca: Q= 106m3/h, p=510 mbar, M=3kW	1 szt.	KAESER	BB 52C
ZR.ST.1	Sonda optyczna tlenu z czujnikiem temperatury	1 szt.	ENDRESS+HAUSER	Oxymax COS61D
ZR.SP.1	Sonda poziomu cieczy	1 szt.	ENDRESS+HAUSER	Waterpilot FMX167

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

PSP	Przepompownia ścieków pośrednia			
PSP.P.1 PSP.P.2	Pompy ścieków podczyszczonych Q=19,09 l/s, H=9,8 m, M=3,7 kW	2 szt.	KSB	Amarex N F 80-220/044ULG-210
PSP.PP.1 PSP.PP.2	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 125	2 szt.	SIEMENS	
SBR	Reaktory SBR			
SBR.RN.	Ruszt napowietrzający składający się z dyfuzorów membranowych - 238 szt. do pracy ciągłej z kolektorami powietrznymi i instalacją odwadniającą	28 kpl	AKWATECH	
SBR1.DK. SBR2.DK.	Dekanter ścieków oczyszczonych: wym zew. 750x750 mm, wyk. materiałowe: stal nierdzewna duplex	2 szt.	EKOWATER	EW-220DK
SBR1.P SBR2.P	Pompa osadu nadmiernego: Q=3,47 l/s, H=3,00 m, M=0,8 kW	2 szt.	KSB	Amarex N F 65-220/004ULG2-125
SBR1.MP SBR2.MP	Mieszadło pompujące: Q=280 m3/h,	2 szt.	KSB	-
S.ST.1 S.ST.2	Sonda optyczna tlenu z czujnikiem temperatury	2 szt.	ENDRESS+HAUSER	Oxymax COS61D
S.SR.1  S.SR.2	Sonda pomiaru redox	2 szt.	ENDRESS+HAUSER	Orbisint CPS12D Memosens
S.G.1 S.G.2	Sonda pomiaru mętności i gęstości osadu	2 szt.	ENDRESS+HAUSER	Turbimax CUS51D
S.SP.1 S.SP.2	Sonda poziomu cieczy	2 szt.	ENDRESS+HAUSER	Waterpilot FMX167
ZO i ZG	Zbiornik stabilizacji i zagęszczania osadu			

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

ZO.RN	Ruszt napowietrzający składający się z dyfuzorów dyskowe - 56 szt. do pracy ciągłej z kolektorami powietrznymi i instalacją odwadniającą	1 kpl	AKWATECH	
ZG.DK.1	Dekanter wód nadosadowych: wym.zew. 750x500 mm, wyk. materiałowe: stal nierdzewna	1 szt.	EKOWATER	EW-100DK
ZO.DK.1	Dekanter wód nadosadowych: wym.zew. 750x500 mm, wyk. materiałowe: stal nierdzewna	1 szt.	EKOWATER	EW-100DK
ZO.MZ.1 ZO.MZ.2	Mieszadło wolnoobrotowe: prędkość obr. 920 m <sup>3</sup> /d, M=1,8 kW	2 szt.	KSB	Amamix C 2925/06 UDG
ZO.PO ZG.P.1	Pompa osadu po stabilizacji tlenowej: Q=2,2 l/s, H=3,8 m, M=1,3 kW	2 szt.	KSB	KRTF 50- 215/24UEG-S IES
	Sonda pomiaru tlenu	1 szt.	ENDRESS+HAUS ER	Oxymax COS61D
	Sonda pomiaru mętności i gęstości osadu	1 szt.	ENDRESS+HAUS ER	Turbimax CUS51D
	Sonda poziomu	1 szt.	ENDRESS+HAUS ER	Waterpilot FMX167
<b>SOO</b>	<b>Budynek odwadniania osadu</b>			
SOO.PO.1	Pompa osadu: Q= 4 - 20 m <sup>3</sup> /h, M=4,0 kW	1 szt.	NEMO	NM021BY
SOO.PŚT	Prasa śrubowa: Q=12m <sup>3</sup> /h, M=1,2kW	1 szt.	EKOWATER	EW - 312MDS
SOO.PS.1	Przenośnik osadu: L=6000mm, Ø=200mm, M=1,5 kW	1 szt.	EKOWATER	EW-22PS
SOO.DW	Dozownik wapna	1 szt.	EKOWATER	EW-DW
SOO.SDF	Stacja dozowania polielektrolitu	1 szt.	EKOWATER	EW-1000SDP

SD	Stacja dmuchaw			
SD.D.1	Dmuchawa napowietrzająca: Q=106 m3/h, p=510mbar, M= 3kW	1 szt.	KAESER	BB 52C
SD.D.2 SD.D.3 SD.D.4	Dmuchawa napowietrzająca: Q=346,5 m3/h, p=730 mbar, M=15kW	3 szt.	KAESER	BB 69C
SD.D.5	Dmuchawa napowietrzająca: Q=219 m3/h, p=400 mbar, M=5,5kW	1 szt.	KAESER	DB 220L SFC
PIX	Stacja PIX			
PIX	Stacja PIX	1 kpl		
SPP1	Studzienka pomiaru przepływu			
SPP1.PP.1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN150	1 szt.	SIEMENS	
SPP2	Studzienka pomiaru przepływu			
SPP2.PP.1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN50	1 szt.	SIEMENS	
SPP3	Studzienka pomiaru przepływu			
SPP3.PP.1 SPP3.PP.2	Przepływomierz elektromagnetyczny DN250	1 szt.	SIEMENS	

## 17. Sieci zewnętrzne

Lp.	Rodzaj rurociągu	Długość (szacunkowa)	Średnica nominalna DN	Materiał	Średnie zagłębienie
1	Rurociąg ścieków surowych (grawitacyjny) do PSS	32,86 m	DN300	Dy= 315 mm, PVC-U SN8 SDR 41	2,5-3,3m
2	Rurociąg ścieków surowych (tłoczny) od PSS do OB1 od OB1(ZR) do PSS od PSP do SBR1 od PSP do SBR2	11,54m 11,10m 58,60m 75,35m	DN150 DN80 DN150 DN150	Dy=160 PE HD 100 SDR 17 Dy=90 PE HD 100 SDR 17 Dy=160 PE HD 100 SDR 17 Dy=160 PE HD 100 SDR 17	1,2m 1,2m 1,32m 1,32m
3	Rurociąg ścieków oczyszczonych(grawitacyjny)	43,28m 4,40m	DN250	Dy= 250 mm, PVC-U SN8 SDR 41	Spadek 0,5% 0,6-2,99 (skarpa)cm

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”  
PROJEKT WYKONAWCZY**

4	Rurociąg obejścia awaryjnego oczyszczalni (tłoczny)	87,10m	DN150	Dy=160 PE HD 100 SDR 17	1,5m
5	Rurociąg osadów nadmiernych (tłoczny)	10,27m 32,23m 13,60m	DN50	Dy=63 PE HD 100 SDR 17	1,3m 1,1m
6	Rurociąg sprężonego powietrza (do reaktora) OB1-SBR 1 i 2	56,10m 41,50m	DN100	AISI 316L Dz= 114.3x2.0mm	0,7m
7	Rurociąg sprężonego powietrza (do zbiornika KSO)	63,75m	DN65	AISI 316L Dz= 76.1x2.0mm	0,7m
8	Rurociągi doprowadzające wodę wodociągową	14,44m 43,99m	DN50 DN32	Dy=50 PE100 SDR17 Dy=32 PE100 SDR 17	1,7m 1,3m
9	Rurociąg kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni(grawitacyjny), w tym wody nadosadowe	43,31m 7,78m 3,14m 19,08m	DN100 DN100 DN100 DN100	Dy= 110 mm, PVC-U SN8 SDR 41 Dy= 110 mm, PVC-U SN8 SDR 41 Dy= 110 mm, PVC-U SN8 SDR 41 Dy= 110 mm, PVC-U SN8 SDR 41	1,5-2,5m 1,0-1,22m 1,3-1,36m 1,48-1,74m

#### Trasa

Układ i trasa projektowanych sieci wynika z logiki połączeń między poszczególnymi obiektami i wymaganych rzędnych dopływu/odpływu. Trasa projektowanych sieci pokazana jest na planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

Układ wysokościowy projektowanych sieci uwzględnia m. in.:

- głębokość przemarzania gruntu, właściwą dla rejonu klimatycznego
- obciążenia mechaniczne rurociągu,
- sytuację wysokościową projektowanych i istniejących obiektów i sieci w aspekcie wzajemnych połączeń i kolizji,
- wymagania związane ze specyfiką danej sieci (np. spadki podłużne),
- warunki eksploatacji wykonanych sieci.

Przebieg wysokościowy projektowanych sieci przedstawiony jest na profilach podłużnych. Należy zwrócić uwagę, że niektóre krótkie odcinki sieci przedstawiono i ujęto w ramach rysunku i zestawienia rurociągów dla danego obiektu.

#### Zastosowane rury (materiał, średnice, klasa)

W ramach projektowanych sieci pod względem materiału planuje się zastosować następujące rozwiązania:

- rury i kształtki PE ciśnieniowe klasy 100 SDR 17, zgrzewane doczołowo bądź łączone mufami elektrooporowymi
- rury i kształtki PVC-U ze ścianką litą bezciśnieniowe (do kanalizacji zewnętrznej) klasy N (SDR=41) łączone na kielich z uszczelką gumową
- rury i kształtki stalowe, stal nierdzewna AISI316, połączenia spawane lub kołnierzowe

Przy przejściach rurociągów z jednego materiału na drugi należy stosować typowe kształtki przejściowe (tuleje kołnierzowe, króćce jednokołnierzowe, króćce kołnierzowo-kielichowe itp.).

Średnice projektowanych rurociągów dobierano w oparciu o kryterium odpowiedniej prędkości przepływu.

**Uwaga:**

1. Dobrane rurociągi pod względem materiałowym należy traktować jako rozwiązanie jedno z możliwych, zwłaszcza w kontekście dużej różnorodności ofert na rynku instalacyjnym.
2. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów dla wykonania poszczególnych sieci pod warunkiem równorzędności rozwiązania. Przy zmianie rodzaju materiału pozostałe parametry sieci określone w niniejszym projekcie (średnica wewnętrzna, trasa, rzędna itp.) powinny zostać niezmienione.

**Kształtki i bloki oporowe**

Na projektowanych sieciach należy stosować dwa rodzaje kształtek:

- kształtki gotowe (fabryczne): dotyczy to w szczególności rurociągów z tworzyw sztucznych (PVC), dla których należy stosować katalogowe łuki, kolana, łączniki itp. oraz stosować uzupełniająco załamania trasy w ramach dopuszczalnego odchylenia osiowego danego rurociągu,

- kształtki prefabrykowane: dotyczy to rurociągów z PE lub stali, dla których na załamaniach w planie i w pionie należy stosować prefabrykowane łuki gładkie lub wielosegmentowe.

Stosowanie bloków oporowych na projektowanych sieciach zasadniczo dotyczyć może rurociągów tłocznych z wykonanych z PE łączonych na kielichy. Potrzeba stosowania bloku oporowego jest tym większa im większe ciśnienie robocze w sieci, średnica rurociągu i kąt załamania.

Dla tych rurociągów na łukach w poziomie i w pionie 45° i ostrzejszych należy wykonać bloki oporowe.

Bloki oporowe należy wykonać z betonu B-10, z przekładką z folii PE, zgodnie z wymiarami i wymaganiami podanymi w dokumentacji producenta rur oraz w normach:

- BN-81/9192-05. Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- BN-81/9192-04. Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.

**Zabezpieczenia przed korozją**

Zastosowane w projekcie rurociągi (PVC, PE, stal k.o.) nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

**Zabezpieczenia przed przemarzaniem**

Z uwagi na fakt, że niektóre sieci ułożone będą ponad powierzchnią terenu oraz powyżej głębokości przemarzania gruntu - 1,2 m założono zastosowanie izolacji pianką poliuretanową w płaszczu osłonowym z blachy aluminiowej (w przypadku rurociągów ponad terenem) lub z folii PVC (w przypadku rurociągów podziemnych).



Izolację na rurociągach podziemnych poprowadzić do głębokości przemarzania gruntu.

#### Przejścia rurociągów pod drogami i innymi przeszkodami

Z uwagi na odpowiednie zagłębienie rurociągów oraz niewielkie natężenie ruchu pojazdów ciężkich na odcinkach biegnących pod drogami na obszarze oczyszczalni ścieków nie wymagane jest zastosowanie specjalnego zabezpieczenia z tytułu obciążeń pochodzących od pojazdów.

### **17.1 Wytyczne wykonania robót**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, wytyczeniem osi przewodu, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopów, itp.

#### Wykopy

Do robót opisanych poniżej zastosowanie ma norma PN-83/8836-02. „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Zakłada się wykonanie wykopów pod sieci w formie wykopów otwartych, o ścianach nachylonych, nie obudowanych. W niektórych przypadkach, przy ograniczeniach z tytułu sąsiednich obiektów lub w niekorzystnych warunkach gruntowo-terenowych (grunty niespoiste nawodnione, głębokie wykopy) zaleca się wykonanie wykopów obudowanych, o ścianach pionowych.

Wykonywane wykopy nie mogą naruszać stateczności wykonanych obiektów. Wykopy pod projektowane sieci należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego do poziomu ok.20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez wykop ręczny, bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

#### Odwodnienie wykopów

W przypadku układania sieci poniżej poziomu wody gruntowej zaleca się w miarę możliwości stosowanie odwodnienia powierzchniowego z odprowadzeniem wody z dna wykopu w miarę jego głębinienia. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie dopuszczać do rozluźnienia gruntów podłoża. Przy nieskuteczności tego rodzaju odwodnienia należy zastosować obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów.

Odwodnienie wykopów nie może naruszać struktury podłoża pod projektowane rurociągi ani podłoża sąsiednich budowli.

Wodę z wykopów należy odprowadzać poza teren budowy w miejsca uzgodnione na etapie organizacji zagospodarowania placu budowy.

Ewentualne rozwiązanie szczegółowe odwodnienia dla potrzeb realizacji projektowanych sieci pozostaje w gestii Wykonawcy budowy.

#### Posadowienie rurociągów

Projektowane przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od lokalnych warunków stwierdzanych podczas robót ziemnych należy stosować następujące posadowienie projektowanych rurociągów:

- przy gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni rurociągi można posadzić bezpośrednio na gruncie rodzimym,
- w gruntach skalistych, zbitych ilach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać posypkę piaskową lub żwirowo- piaskową o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem,
- w gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnorodnym składzie) przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową do poziomu posadowienia rury. W wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności można wykonać podłoże w formie fundamentu z chudego betonu grubości 15-30cm i szerokości 2\*Dz rurociągu, na który należy założyć podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15-30cm,
- przy układaniu rurociągów poniżej poziomu wody gruntowej należy stosować podłoże z chudego betonu z podsypką piaskową.

#### Układanie i łączenie rurociągów

Na przygotowanym podłożu wg opisanych zasad i na rzędnych określonych w niniejszym projekcie należy umieścić projektowany rurociąg. Technologia montażu jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (tworzywa). Należy tu przestrzegać zasad określonych przez producenta rur.

#### Zasypywanie wykopów

Zasypywanie rurociągu ułożonego w wykopie należy przeprowadzać w trzech fazach:

- wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków złącz. Warstwę zasypową ochronną powinny stanowić grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno lub średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30cm ponad wierzch rury. Zasypkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach przewodu.
- po próbie szczelności (patrz poniżej) należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak powyżej),
- zasyp wykopu do powierzchni terenu. Do celu tego należy użyć gruntu rodzimego. Zasypywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór.

#### Próba szczelności rurociągu

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złącz) należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągu.

Próbę należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach:

- PN-B-10725-Wodociągi.Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-92/B-10735.Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

#### Uwagi ogólne

Projektowane sieci technologiczne należy wykonać zgodnie z:

- niniejszą dokumentacją,
- polskimi normami, normami branżowymi, przepisami technicznymi, BHP i ppoż.,
- instrukcją stosowania rur określoną przez producenta rur oraz DTR stosowanej armatury,
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe"; Arkady, W-wa1988,
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" zalecanych przez MGPIB, wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej (W- wa 1994)

## **18. Harmonogram prac rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków**

Etapy prac:

1. Przygotowanie placu budowy oraz niwelacja terenu zgodnie z częścią projektową.
2. Przebudowa linii energetycznej.
3. Wybudowanie budynku technologicznego i socjalnego , budynku odwadniania osadu i wiaty na osad oraz reaktorów SBR , przebudowa pompowni ścieków surowych, w ostatnim etapie przebudowa zagęszczacza osadu ZG oraz zbiornika osadu ZO.
4. Kompleksowe wyposażenie projektowanych obiektów w urządzenia armaturę itd.
5. Wykonanie przepięć i sieci zewnętrznych wraz z komorami i studniami.
6. Wykonanie remontu pomieszczenia magazynowego. Należy prowadzić prace w sezonie poza możliwymi przymrozkami. Należy istniejącą instalację odwadniania osadu zlokalizować na zewnątrz oraz wykonać rurociągi tymczasowe. Tak samo należy postąpić z istniejącą stacją zlewną. W budynku opróżnionym z wyposażenia należy wykonać remont adaptacyjny oraz ustawić nowe urządzenia oraz ostatecznie uruchomić oczyszczalnię.

## **19. Uwagi końcowe**

- Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji.

- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego zamierzenia.
- Wykonawca winien uwzględnić okoliczność pracy na czynnym obiekcie i podejmować wszelkie działania ograniczające wpływ budowy na pracę oczyszczalni.
- W zakresie prac związanych z realizacją projektowanej inwestycji obowiązują wszystkie uwagi, zalecenia, opisy na rysunkach i w opisie technicznym oraz w projektach wykonawczych poszczególnych branż.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Niedopuszczalne jest zwiększenie obciążeń ponad to, co zostało przyjęte w projekcie.
- Przy realizacji inwestycji może zaistnieć konieczność wykonania dodatkowych robót nieujętych w projekcie, co zostanie opracowane w ramach Nadzoru Autorskiego
- Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego namierzenia istniejącego uzbrojenia podziemnego
- Nie wyklucza się, że w miejscach projektowanych obiektów mogą istnieć nie zinwentaryzowane przeszkody. Wszystkie pozostałości fundamentów, sieci, urządzeń należy usunąć przed wykonaniem projektowanych obiektów.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy i wymagania.
- Dopuszcza się stosowanie rozwiązań technicznych równoważnych o tożsamy lub nie niższych parametrach.
- Roboty budowlane prowadzić zgodnie z projektem technologii i organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.

## **I. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

Nr rys.	WYSZCZEGÓLNIENIE	
1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
2	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	-
3	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY Rzut z góry	1:50
4	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY Przekrój A-A, Przekrój B-B, przekrój C-C, przekrój D-D, przekrój E-E,	1:50
5	REAKTORY SBR Rzut z góry	150
6	REAKTORY SBR Przekrój A-A,	1:50
7	REAKTORY SBR Przekrój B-B, przekrój C-C,	1:50
8	ZBIORNIK STABILIZACJI I ZAGĘSZCZANIA OSADU Rzut z góry,	1:50
9	ZBIORNIK STABILIZACJI I ZAGĘSZCZANIA OSADU Przekrój A-A	1:50
10	ZBIORNIK STABILIZACJI I ZAGĘSZCZANIA OSADU Przekrój B-B	1:50
11	BUDYNEK ODWADNIANIA OSADU Rzut z góry	1:50
12	BUDYNEK ODWADNIANIA OSADU Przekrój A-A	1:50
13	BUDYNEK ODWADNIANIA OSADU Przekrój B-B	1:50
14	HALA MAGAZYNOWANIA OSADU ODWODNIONEGO Rzut z góry,	1:50
15	HALA MAGAZYNOWANIA OSADU ODWODNIONEGO Przekrój A-A, Przekrój B-B	1:50
16	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH Rzut z góry , przekrój A-A	1:50
17	STUDNIA POMIAROWA SPP1 Rzut z góry, przekrój A-A	1:50
18	STUDNIA POMIAROWA SPP2 Rzut z góry, przekrój A-A	1:50
19	STUDNIA POMIAROWA SPP3 Rzut z góry, przekrój A-A	1:50
20	STUDNIA ZAWOROWA SKZ Rzut z góry, przekrój A-A	1:50
21	BIOFILTR	1:50

22	WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	1:50
Z1	Profil podłużny ścieków oczyszczonych	1:100/100
Z2	Profil podłużny ścieków surowych	1:100/100
Z3	Profil podłużny osadów nadmiernych	1:100/100
Z4	Profil podłużny sprężonego powietrza	1:100/100
Z5	Profil podłużny obejścia awaryjnego oczyszczalni	1:100/100
Z6	Profil podłużny przyobiektowej sieci wodociągowej	1:100/100
Z7	Profil podłużny kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni	1:100/100
Z8	Profil podłużny ścieków surowych po oczyszczeniu mechanicznym	1:100/100