

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Nr	Nazwa
1.	Uprawnienia i zaświadczenia projektanta i sprawdzającego
2.	Obliczenia procesowe SBR - oczyszczalnia ścieków
3.	Stacja zlewcza ścieków dowożonych - karty katalogowe
4.	Dekanter - karta katalogowa
5.	Linia higienizacji osadu - karta katalogowa
6.	Krata koszowa - karta katalogowa
7.	SWT - pompa głębinowa - karta katalogowa
8.	KTSO - mieszadło - karta katalogowa
9.	KTSO - pompa osadu - karta katalogowa
10.	Pi - pompy zatapialne do ścieków - karta katalogowa
11.	SBR - mieszadła - karta katalogowa
12.	SBR - pompy osadu - karta katalogowa
13.	ZR - mieszadło - karta katalogowa
14.	ZR - pompy zatapialne do ścieków - karta katalogowa
15.	Żurawiki - karta katalogowa

## SPIS RYSUNKÓW

Nr	Nazwa	Skala
0.	Schemat technologiczny	-
1.1.	Plan istniejącej oczyszczalni ścieków	1 : 500
1.2.	Plan zagospodarowania terenu	1 : 500
2.	KTSO + SD2 + SOO + SKO - rzut	1 : 50
3.	KTSO + SD2 + SOO + SKO - przekrój	1 : 50
4.	ZR - rzut	1 : 50
5.	ZR - przekrój	1 : 50
6.	SD1 + SBR Nr 1 + SBR Nr 2 - rzut	1 : 50
7.	SD1 + SBR Nr 1 + SBR Nr 2 - przekrój	1 : 50
8.	Budynek socjalno-techniczny - rzut	1 : 50
9.	Przepompownia ścieków Pi	1 : 50
10.	Zbiornik wody technologicznej SWT	1 : 50
11.	Profil po drodze ścieków	1 : 100 / 500
12.	Profile podłużne	1 : 100 / 500

## **1. UCZESTNICY PROCESU INWESTYCYJNEGO**

### **1.1 Zamawiający i Inwestor**

Podhalańskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.

Al. Tysiąclecia 35A , 34-400 Nowy Targ

### **1.2 Jednostka projektowa**

BUILDING ENGINEERING Sp. z o.o.

ul. Ks. Witolda 7-9, 70-063 Szczecin

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a BUILDING ENGINEERING Sp. z o.o. na Zaprojektowanie kompletnego obiektu w postaci oczyszczalni ścieków dla zadania pn. "Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków we Frydmanie"

Wytyczne i uzgodnienia międzybranżowe dokonane na etapie projektowania.

Obowiązujące normy i wytyczne projektowania:

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2013poz. 1409 tekst jednolity z późniejszymi zmianami.)
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072z późniejszymi zmianami)
- c) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r.w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462)
- a) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm).
- b) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2014 poz. 1923).
- c) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 627 tekst jednolity z późniejszymi zmianami)
- d) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18listopada 2014r., w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 poz. 1800).
- e) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. 2001 Nr 115, poz. 1229 tekst jednolity z późniejszymi zmianami).
- f) Literatura techniczna, normy, wytyczne

## **3. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **3.1 Cel i zakres opracowania**

Przedmiotem inwestycji będzie rozbudowa i przebudowa biologiczno-mechanicznej oczyszczalni ścieków, opartej o proces niskoobciążonego osadu czynnego, do przepustowości  $Q_{sr} d = 200,0 \text{ m}^3/d$ , RLM 1668 oczyszczającej ścieki ze wsi Frydman. Dla potrzeb inwestycji część z obiektów istniejącej oczyszczalni zostanie przebudowana i dostosowana do potrzeb nowej oczyszczalni.

### **3.2 Lokalizacja oczyszczalni ścieków**

Istniejąca oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na działkach o numerze ewidencyjnym 8960/191 i 8960/76 obręb ewidencyjny Frydman, gmina Łąpsze Niżne, woj. nowosądeckie. Zakres inwestycji nie obejmie innych działek niż zajmowane dotychczas przez istniejącą oczyszczalnię.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest we wsi Frydman poza obszarem zabudowy. Oczyszczalnia położona jest w bezpośrednim sąsiedztwie rowu odwadniającego obwałowania zbiornika zapory Czorsztyn i pompowni zawala ze zbiornikiem czerpalnym. Do oczyszczalni prowadzi droga dojazdowa odgałęziająca się od lokalnej drogi w miejscowości Frydman.

Teren oczyszczalni oddzielony jest ogrodzeniem przed dostępem osób trzecich.

Oczyszczalnia posiada przyłącze wodociągowe oraz przyłącze energetyczne. Planuje się zwiększenie mocy energetycznej.

Właścicielem działek 8960/191 i 8960/76 jest – Inwestor tj. Podhalańskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. , Al. Tysiąclecia 35A, 34-400 Nowy Targ.

#### 4. BILANS ŚCIEKÓW

##### 4.1. Opis źródła zanieczyszczeń

Oczyszczalnia przeznaczona ona jest dla odbioru ścieków komunalnych dopływających kanalizacją sanitarną i dowożonych taborem asenizacyjnym..

Przewiduje się dopływ ścieków sanitarnych w łącznej ilości 200,0 m<sup>3</sup>/d. ( ok. 90% kanalizacją i maksymalnie 10% taborem asenizacyjnym )

Charakterystyczne przepływy:

$$Q_{d\dot{s}r} = 200,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d\dot{m}ax} = 300,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h\dot{s}r} = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h\dot{m}ax} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### 4.2. Skład ścieków surowych

Zakłada się, że ścieki dopływające na oczyszczalnię to ścieki typowe z gospodarstw wiejskich i posiadać będą następujące parametry:

- BZT<sub>5</sub> = 456 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>
- CHZT = 780 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>
- zawiesina ogólna = 455 mg/dm<sup>3</sup>
- Nog = 133 mg/dm<sup>3</sup>
- Pog = 15 mg/dm<sup>3</sup>

Założone parametry ścieków dowożonych:

- BZT<sub>5</sub> = 900 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>
- CHZT = 1700 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>
- zawiesina ogólna = 1125 mg/dm<sup>3</sup>
- Nog = 180 mg/dm<sup>3</sup>
- Pog = 30 mg/dm<sup>3</sup>

Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych przedstawiają się następująco:

- Ł BZT<sub>5</sub> = 100,08 kgO<sub>2</sub>/d
- Ł CHZT = 174,4 kgO<sub>2</sub>/d
- Ł zawiesina ogólna = 104,4 kg/d
- Nog = 27,0 kg/d
- Pog = 3,3 kg/d

##### 4.3. Równoważna liczba mieszkańców

Obliczenie równoważnej liczby mieszkańców:

$$RLM = \text{Ł BZT}_5 / 0,06 = 100,08 / 0,06 = 1668$$

#### 4.4. Skład ścieków oczyszczonych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego najwyższe dopuszczalne wskaźniki wynoszą:

- BZT<sub>5</sub> 25 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>
- ChZT 125 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>
- Zawiesina ogólna 35 mg/dm<sup>3</sup>
- Azot ogólny 15 mg/dm<sup>3</sup>
- Fosfor ogólny 2 mg/dm<sup>3</sup>

#### 4.5. Odbiornik ścieków oczyszczonych

Ścieki oczyszczone odprowadzane są do zbiornika pompowni wód zawala i dalej do Zbiornika Czorsztyńskiego. Oczyszczalnia posiada pozwolenie wodno-prawne z dn. 23 marca 2015 r. znak: SR-VI.7322.1.14.2014 PM, ważne do dn. 31 marca 2025 r.

W momencie osiągnięcia zwiększonej ilości odprowadzanych ścieków oczyszczonych wymagane będzie nowe pozwolenie wodnoprawne.

### 5. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW ISTNIEJĄCYCH

#### Pompownia ścieków surowych

Pompownię stanowi zbiornik w formie okrągłej studni, położonej poniżej poziomu terenu. Parametry tego zbiornika są następujące: średnica 2,0 m, wysokość całkowita 4,9 m

Funkcją pompowni jest przepompowanie ścieków z poziomu zwierciadła w pompowni do urządzeń technologicznych zlokalizowanych powyżej poziomu terenu. Pompownia wyposażona jest w jedną zatapialną pompę wirową.

Rurociąg tłoczny, prowadzi do pomieszczenia kraty i piaskowników. Rurociąg tłoczny, przy ścianie budynku obok pomieszczenia kraty i piaskowników, poprowadzony jest w pionie po zewnętrznej ścianie budynku na odcinku ok 3m. Na tym odcinku zainstalowany jest przepływomierz elektromagnetyczny.

#### Stacja kraty i piaskowników

Stacja mieści się w budynku zlokalizowanym na początku reaktorów biologicznych, przed stacją dmuchaw. W pomieszczeniu wykonane są konstrukcje żelbetowe i stalowe, służące do mechanicznego oczyszczenia ścieków. Piaskownik stanowi komora, której dno uformowane jest w postaci dwóch lejów, zatrzymujących piasek. Ponad komorą piaskownika w stalowej (blaszanej) obudowie zamontowana jest krata średnia, wykonana z płaskowników ze stali węglowej. Ścieki po procesie cedzenia na kratce spływają w dół, bezpośrednio do zbiornika piaskownika.

Zatrzymane na kratce skratki zgarniane są ręcznie grabkami i pakowane przez obsługę do worków, które są okresowo wywożone z oczyszczalni. Piaskowniki wyposażone są w podnośniki powietrzne (pompy mamutowe) do okresowego usuwania piasku. Piasek w postaci pulpy wodno – piaskowej, pompowany jest po otwarciu zaworu powietrza, oraz po otwarciu zasuwy na rurociągu podnośnika prowadzącym do zbiornika odsączającego, położonego obok komory piaskownika. Istnieją dwie komory odsączające, każda z nich przynależy do jednego z lejów piaskownika. Za każdą komorą odsączającą znajduje się głębsza od niej komora przelewowa, do której poprzez przelew prosty przedostają się odcieki z komory odsączania. Odcieki odprowadzane są kanałem do pompowni głównej ścieków. Ścieki oczyszczone mechanicznie, tj. pozbawione zanieczyszczeń grubych i zawiesin mineralnych, odpływają rurociągami do dwóch reaktorów SBR. Do każdego reaktora odpływ następuje przynależnym do niego rurociągiem z przyporządkowanej części piaskownika.

Rurociągi łączące piaskownik z reaktorem SBR mają wlot na poziomie maksymalnego zwierciadła ścieków w reaktorze i wylot przy jego dnie. Na rurociągu jest zamontowana zasuwą klinową z napędem ręcznym. Zamknięcie tej zasuw powoduje wyłączenie danego reaktora z pracy. W oczyszczalni nie występuje automatyczne sterowanie rozdziałem ścieków na dwa ciągi reaktora, w normalnym trybie pracy ścieki dopływają równocześnie do obydwóch komór. W trakcie fazy dekantacji następuje blokada pracy pompowni i zatrzymanie ścieków w kanalizacji. Każda z dwóch komór ociekowych piasku ma następujące wymiary:

- długość komory ociekowej 1,6 m
- szerokość komory ociekowej 1,5 m
- wysokość czynna ok 0,5 m

Wysokość czynna komory ociekowej jest zależna od aktualnej wysokości zamknięcia szandorowego, zakładanego z desek na prowadnice, a stanowiącego przelew pomiędzy komorą ociekową, a przelewową.

### **Zbiornik ścieków dowożonych**

Zbiornik zlokalizowany w obrębie ogrodzonego terenu oczyszczalni obok pompowni głównej ścieków. Funkcją zbiornika jest retencjonowanie ścieków dowożonych do oczyszczalni samochodami asenizacyjnymi, oraz umożliwienie kontrolowanego wprowadzenia tych ścieków do procesu oczyszczania. Zbiornik wykonany jest jako konstrukcja żelbetowa, w znacznej części podziemna. Ma formę prostopadłościanu z ukształtowanymi spadkami dna w kierunku wypływu ścieków. Ze zbiornikiem zblokowana jest komora zasuw, stanowiąca jego przedłużenie, o identycznej szerokości i głębokości. Komora zasuw położona jest od strony pompowni głównej i przeprowadzony jest przez nią rurociąg DN100 służący do odprowadzenia ścieków dowożonych do pompowni, na którym jest zainstalowana zasuwą klinową.

Wodomierz znajduje się w komorze pomiarowej obok komory stacji zlewczej. Obok W komorze zasuw zabudowany jest także pompka dozująca PIX. Na stropie zbiornika ścieków dowożonych i komory zasuw ustawiony jest zbiornik magazynowy PIX-u. Wprowadzanie ścieków do układu oczyszczania następuje po otwarciu ręcznej zasuw w komorze zasuw. W tym celu pracownik musi zejść po drabinie do tej komory. Ścieki odpływają bezpośrednio do pompowni głównej, skąd pompa przetłacza je do układu oczyszczania.

Wymiary zbiornika i komory zasuw są następujące:

- szerokość zbiornika ścieków 2 m
- długość zbiornika ścieków 2,4 m
- wysokość całkowita średnio 2,2 m

### **Reaktory biologiczne SBR**

Reaktory biologiczne SBR stanowią kompletną linię biologicznego oczyszczania ścieków. Są to zbiorniki żelbetowe o następujących wymiarach:

- szerokość  $B = 2,4$  m
- długość  $L = 18$  m
- wysokość całkowita  $H_c = 4,5$

W komorze zainstalowany jest ruszt do napowietrzania ścieków wyposażony w 45 szt. dyfuzorów membranowych dyskowych w jednej komorze.

Do odprowadzenia ścieków oczyszczonych służy zamontowany w komorze dekanter pływakowy.

Komora SBR pracuje w 12-to godzinnym cyklu pracy, w którym wyróżnimy następujące fazy:

- faza tlenowa, w której reaktor jest napełniany i napowietrzany,
- faza niedotleniona/beztlenowa, w której reaktor jest napełniany, a ścieki z osadem czynnym są mieszane za pomocą systemu natleniania działającego w trybie czasowym, polega to na tym,

że przy bardzo krótkich czasach pracy w stosunku do czasu przerwy w pracy nie nastąpi wzrost stężenia tlenu do poziomu zatrzymującego proces denitryfikacji.

- faza sedimentacji, podczas której dmuchawy są wyłączone, ścieki zostają wówczas sklarowane, a osad opada na dno, reaktor w tej fazie jest nadal napełniany,
- faza dekantacji, tj. odprowadzenia ścieków oczyszczonych z bioreaktora do urządzeń pomiarowych i następnie do odbiornika, w tej fazie następuje zablokowanie pracy pompowni ścieków surowych.

Po wykonaniu powyższego cyklu pracy reaktor rozpoczyna jego ponowną realizację.

Osad nadmierny usuwany jest z reaktora do zagęszczacza poprzez rurociąg wyprowadzony z dna reaktora i połączony z dekanterem zamontowanym w zagęszczaczu. W trakcie napełniania reaktora podnosi się także poziom w zagęszczaczu, przy czym do zagęszczacza dopływa osad z dna reaktora i wypływa przez dekanter na poziomie zwierciadła w zagęszczaczu. Osad ten sedimentuje i zagęszcza się w zagęszczaczu. W fazie dekantacji ścieków oczyszczonych w reaktorze SBR, poziom obniża się także w zagęszczaczu, przy czym następuje wówczas przepływ wody nadosadowej z górnej strefy zagęszczacza do warstwy zsedymetowanego osadu w reaktorze.

### **Zagęszczacze grawitacyjne osadu z pompownią osadu**

Występują dwa zagęszczacze grawitacyjne, każdy przyporządkowany do jednego z reaktorów SBR. Służą do odbioru osadu nadmiernego usuwanego z układu reaktorów biologicznych SBR. W zagęszczaczu, na skutek oddziaływania siły grawitacji następuje zwiększenie zagęszczenia osadu. Oddzielona woda, odprowadzana jest poprzez dekanter z powrotem do reaktora SBR w fazie dekantacji, gdy obniża się poziom ścieków w reaktorze. Usuwaniem osadu można sterować wyłącznie za pomocą jego odbioru na poletko osadowe lub wywiezienie z oczyszczalni. Jeżeli zagęszczacze będą napełnione osadem i nie będzie on z nich usuwany, wówczas odprowadzany w fazie napełniania z reaktorów osad nadmierny, będzie powracał

do reaktora, gdyż nie będzie w zagęszczaczu miejsca dla przyjęcia nowej porcji. Zagęszczacz grawitacyjny ma formę prostopadłościanu. Wymiary jednego zagęszczacza są następujące:

- szerokość 1,52 m
- długość 2,1 m
- wysokość całkowita 4,5 m

W komorze każdego z zagęszczaczy zamontowany jest dekanter pływakowy DN100 - wykonanie materiałowe pływak i wąż odpływu z PVC. Pomiędzy zagęszczaczami znajduje się zbiornik pompowni osadu. Osad do tego zbiornika doprowadzany jest po otwarciu zasuwy na rurociągu prowadzącym z jednego z zagęszczaczy.

Zbiornik pompowni ma następujące wymiary:

- szerokość 1,5 m
- długość 2,1 m
- wysokość całkowita 4,5 m

W zbiorniku zamontowana jest pompa podająca osad na poletko. Do zbiornika wprowadzona jest rura stalowa zakończona od góry poszerzeniem umożliwiającym zasypywanie wapna. Do rury tej włączony jest także bypass od pompy osadowej, którym po przełączeniu odpowiednio zasuwy, osad jest cyrkulowany w obrębie zbiornika i w ten sposób mieszany z wapnem. Wapnowanie ma na celu higienizowanie osadu w stanie uwodnionym, przed odprowadzeniem go na poletko.

### **Stacja dmuchaw**

Stacja dmuchaw służy do dostarczenia powietrza do rusztów natleniających w reaktorach SBR. W stacji zamontowane są dwie dmuchawy powietrza o odpowiednich parametrach, każda z nich w warunkach normalnej pracy zasila jeden reaktor. Układ połączeń rurociągów w stacji dmuchaw pozwala na zasilanie obydwu reaktorów z jednej dmuchawy w przypadku awarii którejkolwiek z nich. Na rurociągach powietrza prowadzących do poszczególnych reaktorów zainstalowane są przepustnice DN150 z napędem elektromechanicznym, które aktualnie pozostają stale otwarte. Zainstalowane dmuchawy nie są wyposażone w obudowy dźwiękochłonne. Wydajność każdej z dmuchaw jest regulowana przynależnym jej przemiennikiem częstotliwości, który współpracuje z sondą tlenową, zainstalowaną w zasilanym z tej dmuchawy reaktorze SBR.

Żądane stężenie tlenu w fazie tlenowej można nastawiać poprzez przetwornik tlenomierza. Od rurociągu powietrza w stacji dmuchaw odgałęzia się przewód poprowadzony do zasilenia podnośników powietrznych do usuwania pulpy piaskowo- wodnej z piaskownika.

#### **Stacja dozowania PIX-u**

Stację PIX stanowi zbiornik o pojemności 800 dm<sup>3</sup> zlokalizowany obok pompowni ścieków, ustawiony na płycie przykrywającej zbiornik ścieków dowożonych. Pompka dozująca PIX zamontowana jest w komorze zasuw. Dawkowanie PIX-u następuje bezpośrednio do pompowni głównej ścieków surowych. Wydajność pompki regulowana jest ręcznie.

#### **Poletko osadowe**

Poletko osadowe jest zadaszonym obiektem, służącym do odwadniania osadu. Poletko ma wymiary:

- szerokość 6 m
- długość 12 m
- powierzchnia 72 m<sup>2</sup>
- warstwa wylewanego osadu 0,2 m
- objętość zalewowa osadem 14,4 m<sup>3</sup>

Podłoże poletka jest wykonane z trzech warstw żwirowych o różnorodnym uziarnieniu, przy czym największe uziarnienie jest w warstwie najniższej, w której ułożony został ciąg odwadniający z sączków. Według projektu odcieki z warstw filtracyjnych odprowadzane są do pompowni głównej ścieków. Obszar w bezpośrednim otoczeniu wylotu z rurociągu doprowadzającego osad, umocniony jest płytą betonową, mającą zabezpieczyć podłoże przed rozmyciem na skutek energii wpływającego strumienia.

#### **Staw biologiczny**

W oczyszczalni występuje staw biologiczny, którego celem jest uśrednianie składu ścieków oczyszczonych, także ich doczyszczanie, jak również wyrównanie przepływu, który po reaktorach typu SBR ma charakter impulsowy. Staw ma kształt nieregularny, wykonany jest w obwałowaniu ziemnym. Powierzchnia stawu wynosi 350 m<sup>2</sup>. Odpływ ścieków ze stawu następuje poprzez mnich spustowy. Aktualnie staw biologiczny jest wyłączony z eksploatacji.

#### **OPIS ISTNIEJĄCEJ TECHNOLOGII**

(w odniesieniu do istniejącej i planowanej działalności – ogólna charakterystyka istniejącego i planowanego przedsięwzięcia).

Do oczyszczalni doprowadzone są ścieki z systemu kanalizacyjnego wsi Frydman, oraz ścieki własne z terenu oczyszczalni, a także mogą być przyjmowane ścieki dowożone samochodami asenizacyjnymi. Na terenie oczyszczalni zlokalizowany jest punkt zlewny do przyjmowania ścieków dowożonych, nie jest on jednak użytkowany ze względu na brak dowozu tych ścieków.

Całość doprowadzanych ścieków dopływa do zbiornika pompowni głównej, w której zamontowana jest jedna pompa wirowa. Pompa przetłacza ścieki do urządzeń oczyszczających. Wylot ścieków z rurociągu tłocznego pompowni następuje na kratę średnią, oczyszczaną ręcznie. Ścieki po kracie spływają do położonego bezpośrednio pod nią, piaskownika z dwoma lejami. Wydzielone skratki zostają przez obsługę załadowane bezpośrednio z kraty do worków, natomiast piasek w postaci pulpy wodno – piaskowej jest okresowo odpompowywany do zbiorników odsączających, z których ścieki są odprowadzane do pompowni. Okresowo piasek i skratki są odbierane przez specjalistyczną firmę i wywożone poza teren oczyszczalni. Każdy z lejów piaskownika przyporządkowany jest do jednego z dwóch reaktorów biologicznych typu SBR, ścieki do reaktorów przepływają rurociągiem na poziomie maksymalnego poziomu ścieków. Ścieki w procesie biologicznym są oczyszczane w następujących kolejno fazach o zróżnicowanych warunkach tlenowych. Są to fazy: niedotleniona i tlenowa, po tych fazach następują dwie fazy, w których reaktor działa jak osadnik, jest to faza sedymentacji i następnie faza dekantacji.

Pełny cykl pracy reaktora trwa 12 godzin. Reaktory biologiczne zasilane są w sprężone powietrze doprowadzane rurociągami ze stacji dmuchaw. Reaktory wyposażone są w ruszt natleniający, oraz dekanter ścieków oczyszczonych. Ścieki oczyszczone biologicznie zostają odprowadzone do urządzenia pomiarowego i dalej do odbiornika.

Do odbioru osadu nadmiernego z reaktorów SBR służą dwa zagęszczacze grawitacyjne, każdy z nich połączony jest z przynależnym reaktorem SBR przewodem oraz zamontowanym w zagęszczaczu dekanterem. Układ komory reaktora i zagęszczacza stanowi naczynia połączone, w których poziom zwierciadła jest wyrównany. Układ ten funkcjonuje w ten sposób, że w trakcie napełniania reaktora podnosi się poziom w reaktorze i w zagęszczaczu, przy czym do zagęszczacza dopływa osad z dna reaktora i wypływa przez dekanter na poziomie zwierciadła w zagęszczaczu. Osad ten sedymentuje i zagęszcza się w zagęszczaczu. W fazie dekantacji ścieków oczyszczonych w reaktorze SBR poziom obniża się w reaktorze i w zagęszczaczu, przy czym następuje wówczas przepływ wody nadosadowej z górnej strefy zagęszczacza do warstwy zsedymetowanego osadu w reaktorze. Osad z zagęszczacza jest okresowo odprowadzony po otwarciu zasuwy do położonego pomiędzy zagęszczaczami zbiornika osadu. W tym zbiorniku zainstalowana jest pompa wirowa podająca okresowo osad na poletko osadowe. W sytuacjach kiedy poletko jest wypełnione, oraz w okresie mrozów osad może być odbierany bezpośrednio z zagęszczacza do samochodu asenizacyjnego i wywożony do innej oczyszczalni ścieków, wyposażonej w stację odwadniania osadów. Oczyszczalnia jest też wyposażona w układ dozowania PIX-u, stosowanego do chemicznego strącania fosforu ze ścieków.

## 6. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

### OBIEKTY PROJEKTOWANE:

- PZ - punkt zlewny ścieków dowożonych
- PN - płyta najazdowa
- ZR - zbiornik retencyjny  $V=84 \text{ m}^3$ +sitopiaskownik
- SWT - zbiornik wody technologicznej
- KTSO - komora tlenowej stabilizacji osadu  $V= 76,2 \text{ m}^3$
- SOO - stacja odwadniania i higienizacji osadu
- SKO - stanowisko kontenera osadu
- SD2 - stacja dmuchaw Nr 2
- PIX - stacja PIX-u

### OBIEKTY INSTALUJĄCE DO PRZEBUDOWY:

- Pi - przepompownia ścieków surowych

- SBR-1 - zbiornik reaktora biologicznego Nr 1,  $V=172,8 \text{ m}^3$
- SBR-2 - zbiornik reaktora biologicznego Nr 2,  $V=172,8 \text{ m}^3$
- SP - studnia pomiarowa
- SD1 - stacja dmuchaw Nr 1 + instalacja PIX
- BST - budynek socjalno-techniczny
- SW - studzienka wodomierzowa

Kanał odprowadzający ścieki oczyszczone do odbiornika

**OBIEKTY ISTNIEJĄCE DO LIKWIDACJI:**

1. - poletko osadowe
2. - zbiornik ścieków dowożonych
3. - część ogrodzenia z bramą wjazdową i furtką
4. - staw biologiczny

Długość ogrodzenia:  $L= 200,0 \text{ mb}$  w tym: bramy wjazdowe  $8,6 \text{ mb}$ , furtka szerokości  $1,2 \text{ mb}$  siatka powlekana poliestrem, zielona o wysokości  $1,5 \text{ m}$ .

Istniejące słupki ogrodzenia należy oczyścić i dwukrotnie pomalować, uzupełnić podmurówkę na całej długości ogrodzenia.

Powierzchnia działki nr 8960/191 -  $0,6864 \text{ [ha]}$

Powierzchnia działki nr 8960/76 -  $0,0074 \text{ [ha]}$

Łącznie  $0,6938 \text{ ha}$ .

**6.1. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW PROJEKTOWANYCH:**

**PZ - punkt zlewny ścieków dowożonych**

Zastosowana zostanie kontenerowa stacja zlewna ścieków dowożonych. Punkt zlewny wyposażony będzie w szafę sterowniczo-identyfikującą. Kontener będzie ogrzewany grzejnikiem elektrycznym. Punkt zlewny wykonany będzie dla docelowej projektowanej ilości ścieków dowożonych w ilości  $20,0 \text{ m}^3/\text{d}$ .

Punkt zlewny ścieków dowożonych usytuowany będzie na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków w pobliżu wjazdu na oczyszczalnię ścieków.

Odpływ z punktu zlewnego ścieków dowożonych realizowany będzie do przepompowni Pi.

Przepustowość (praktyczna) zaprojektowanej stacji zlewczej wynosi  $6\div 10$  samochodów lub przyczep asenizacyjnych na godzinę.

**Zaprojektowana stacja zlewna odpowiada rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002r w sprawie warunków wprowadzenia nieczystości ciekłych do stacji zlewcznych.**

Stacja zapewnia ilościowy pomiar ścieków poprzez wyposażenie ciągu spustowego w przepływomierz elektromagnetyczny, jak również jakościowy pomiar ścieków poprzez wbudowany moduł pomiarowy z pomiarem pH, temperaturą, przewodnością.

Stację zlewną można tak skonfigurować by w przypadku przekroczenia wielkości założonego kontyngentu zrzutów lub dopuszczalnych wartości parametrów fizyko-chemicznych, np. pH, zawór wlotowy został automatycznie zamknięty. Stacja zlewna ścieków posiada układ samopłuczający oczyszczający automatycznie układ pomiarowy po każdym spuszczeniu ścieków.

Stacja umożliwia odbiór ścieków tylko dostawcom zarejestrowanym w systemie. Identyfikacja dostawcy odbywa się poprzez identyfikatory zbliżeniowe. Stacja zapewnia identyfikację dostawców ścieków oraz identyfikację rodzaju dowożonych ścieków z podziałem na ścieki bytowe i przemysłowe.

Dane o odbiorach takie jak ilość i parametry oddanych ścieków oraz data i godzina poszczególnych zrzutów gromadzone są na indywidualnych kontach dostawców na karcie pamięci sterownika stacji.

Mogą być one następnie przenoszone do komputera biurowego PC, gdzie dostarczane w komplecie oprogramowanie biurowe wspomaga obsługę stacji w zakresie przetwarzania danych o dostawcach i dostawach.

Umożliwia również tworzenie taryf jakościowych pozwalających na klasyfikację jakościową ścieków w zależności od ich parametrów.

Możliwa jest także konfiguracja systemu, drukowanie raportów oraz fakturowanie dostawców.

Całe wyposażenie stacji jest umieszczone w izolowanym i ogrzewanym kontenerze z poszyciem wykonanym ze stali kwasoodpornej. Posiada on budowę typu "sandwich" zapewniającą odpowiednią izolację termiczną pozwalającą na pracę urządzenia w warunkach zimowych.

#### **W skład projektowanej stacji zlewczej wchodzi:**

1. Sterownik przemysłowy z wyświetlaczem i klawiaturą funkcyjną, który zapewnia:
  - identyfikację przewoźników (kod osoby/przewoźnika, imię i nazwisko dostawcy ścieków)
  - kontrolowanie przyjęcia ścieków (ścieki przyjmowane tylko od upoważnionych przewoźników)
  - odbiór ścieków z podziałem na bytowe i przemysłowe
  - rejestrację danych dot. dostawy (data i godzina zrzutu, ilość i jakość przywiezionych ścieków, adres)
  - tworzenie taryf jakościowych – klasyfikowanie przyjmowanych ścieków
  - możliwość ustawienia i zmian parametrów stacji
  - automatyczne zamykanie zasuwy po przekroczeniu zadanych parametrów dla przyjmowanych ścieków
  - drukowanie kwitów informacyjnych dla dostawców po każdym odbiorze ścieków
  - port USB do możliwości kopiowania danych
2. Ciąg pomiarowy Ø 100
  - zasuwa odcinająca z napędem pneumatycznym
  - moduł pomiarowy z filtrem części stałych oraz kolektorem płuczącym
  - rura doprowadzająca ze złączem strażackim + rura odprowadzająca ścieki do kolektora zakończona odpowiednim złączem
3. Instalacja płukania automatycznego
4. Przepływomierz elektromagnetyczny DN 100
5. Drukarka pokwitowań
6. Sprężarka olejowa
7. Czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców
8. Identyfikatory bezdotykowe dla dostawców (standardowo 10 szt.)
9. Moduł pomiarowy wyposażony w:
  - pomiar pH (np. elektroda przemysłowa TecLine)
  - pomiar temperatury
  - indukcyjny pomiar przewodności (np. sonda Jumo CTI-500)
10. Program "SODA" do archiwizacji danych i fakturowania dostawców
11. Kontener o wymiarach 1 x 2 x 2,3 m (wykonanie: stal kwasoodporna - 1.4301, izolowany termicznie, ogrzewany elektrycznie z regulowaną temperaturą i wentylacją wymuszoną)

#### **Informacje dodatkowe:**

1. Do stacji STZ 202B2 należy doprowadzić i podłączyć:
  - energię elektryczną kablem YKYżo 3 x 4mm<sup>2</sup> (maksymalny chwilowy pobór mocy ok 3kW 3 LNPE 230V 50Hz),
  - uziemienie,
  - wodę technologiczną (przewód PE/PP, DN 32)
2. wykonać utwardzenie powierzchni pod posadowienie STZ

Typ urządzenia	np. STZ 202B2
Przepustowość:	

standardowa	do 100m <sup>3</sup> /h
Zasilanie	230V 50Hz
Doprowadzenie zasilania	kabel YKYżo 3 x 4 mm <sup>2</sup>
Maksymalny chwilowy pobór mocy	~ 3 kW
Pobór mocy:	
układ sterowania	100 W
ogrzewanie	1000 W
oświetlenie wewnętrzne	50 W
wentylacja	25 W
sprężarka	1500 W
Pobór wody dla układu płuczącego	~ 10 litrów / cykl
Mierzone parametry:	
objętość ścieków w zakresie prędkości przepływu	0 ÷ 3000 dm <sup>3</sup> /min
pH (elektroda Jumo TecLine)	2 ÷ 14 pH
temperatura (czujnik Pt100)	0 ÷ 50 °C
indukcyjny pomiar przewodności (sonda Jumo CTI-500)	0 ÷ 20 mS lub inny na życzenie
przyłącze (szybkozłącze typu strażackiego)	110 mm
przewód przepływowy ścieków	Ø 100 mm
przewód doprowadzający wodę	PE DN 32
Masa stacji	~ 650 kg
Wykonanie materiałowe	stal kwasoodporna

#### PN - płyta najazdowa

W celu zabezpieczenia przed nieczystościami (rozlanie ścieków dowożonych) zaprojektowano płytę najazdową dla samochodów asenizacyjnych. Odpływ z płyty poprzez wpust ściekowy typu ciężkiego z syfonem do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni ścieków.

#### ZR - zbiornik retencyjny V=84 m<sup>3</sup> + sitopiaskownik

Zbiornik o długości 7,00 m i szerokości 4,0 m, wysokość czynna 3,0m pojemność czynna zbiornika V=84 m<sup>3</sup>. Zbiornik wyposażony będzie w dwie pompy (+ trzecia rezerwowa w magazynie) zatapialne do napełniania komór reaktorów SBR oraz układ do ciągłego pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku.

Zadaniem zbiornika retencyjnego jest zmagazynowanie ścieków w okresie pracy komór biologicznych reaktorów SBR oraz porcjowym ich przetłaczaniu w fazach ich napełniania. W celu zapewnienia mieszania komory zamontowane zostanie mieszadło zatapialne.

Na stropie zbiornika retencyjnego zaprojektowano budynek/pomieszczenie dla sitopiaskownika. Na wlocie ścieków surowych z przepompowni ścieków do sitopiaskownika zaprojektowano przepływomierz elektromagnetyczny oraz bypas z dwoma zasuwami odcinającymi, do awaryjnego ominięcia sitopiaskownika.

#### Dane dla pomp:

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| – wydajność                    | Q <sub>maxh</sub> = 10 dm <sup>3</sup> /s |
| – średnica rurociągu tłocznego | Ø 100 mm KO wewnątrz zbiornika            |
| – średnica rurociągu tłocznego | Ø 110 mm PE na zewnątrz zbiornika         |
| – długość rurociągu tłocznego  | l = ok. 22,0 m                            |

- wysokość geometryczna podnoszenia 4,0 m
- pojemność czynna zbiornika 84 m<sup>3</sup>
- liczba pomp 2 szt + 1 rezerwowa na magazyn,  
każda pracująca na 1 reaktor i niezależny rurociąg tłoczny

Dobrano pompy: 2 x 2,0 kW ze stopami sprzęgającymi DN100mm.

Wymagany punkt pracy: (Q=10 l/s ; Hp=4,9m)

Pompy wyposażone w zabezpieczenia termiczne i przeciwwilgociowe.

Silnik elektryczny: 4-biegunowy, IP68, 400V/50Hz, rozruch bezpośredni, prąd nominalny 4,8 A.

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: CSb/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

Wymagania dla mieszadła:

- długość komory 7,0 m
- szerokość komory 4,0 m
- wysokość czynna 3,0 m
- liczba mieszadeł 1 szt.
- pojemność czynna 84,0 m<sup>3</sup>
- mieszadło zatapialne przeznaczone do wymieszania zawartości zbiornika retencyjnego ścieków surowych.

Dobrano mieszadło zatapialne o mocy P<sub>2</sub>=2,5 kW kąt 10-11°

(wymagana siła mieszania mieszadła F=530 N)

Wykonanie: GP - stal nierdzewna klasy ASTM 304;

Instalacja: do montażu na prowadnicy ze stali nierdzewnej klasy AISI 304, L x 50 x 50 mm;

Mieszadło z podporą;

Wirnik śmigłowy o średnicy 368,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;

Silnik elektryczny: P<sub>2</sub>=2,5 kW, n=705 obr./min, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 7,00 A;

Ośłona antywirowa VORTEX;

Mieszadło wyposażone w zabezpieczenie termiczne i przeciwwilgociowe. Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

#### Sitopiaskownik:

Sito spiralne

- Sito ze stali nierdzewnej AISI 304
- Rama wsporcza sita z przyłączami ze stali nierdzewnej AISI 304
- Przenośnik ślimakowy zagęszczający i usuwający skratki wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304
- Silnik i przekładnia wolnoobrotowa.
- System przepłukujący skratki
- Obudowa urządzenia ze stali nierdzewnej AISI 304

Piaskownik poziomy

- Zbiornik ze stali nierdzewnej AISI 304
- Przenośnik ślimakowy usuwający piasek urządzenia (Ø160). Spirala wykonana ze stali nierdzewnej.
- Przenośnik ślimakowy transportujący piasek wzdłuż zbiornika (Ø 160). Spirala wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304.

- 2 przekładnie wolnoobrotowe
- Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej AISI 304

Instalacja napowietrzania

- Zbiornik zintegrowany z sitopiaskownikiem ze stali nierdzewnej AISI 304
- System napowietrzania (dmuchawa i dyfuzory rurowe)

Tablica kontrolno-sterująca oraz instrukcja obsługi i schematy podłączeniowe.

Parametry techniczne:	Parametr
Przepustowość [l/s]	10-30
Średnica otworu sita. [mm]	3
Średnica rury wlotowej. [mm]	200-300
Średnica rury wylotowej. [mm]	200-300
Moc zainstalowana [kW]	1,1 kW
Moc napowietrzania [kW]	1,8 kW
Zdolność usuwania piasku. %	90% dla cząstek >0,2 mm dla przepływu maksymalnego

#### WENTYLACJA:

Dla pomieszczenia sitopiaskownika zaprojektowano wentylację zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków. (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438).

Wszystkie elementy wentylacji w pomieszczeniu sitopiaskownika i zbiornika retencyjnego wykonać należy ze stali nierdzewnej.

Dla budynku sitopiaskownika projektuje się wentylację wywiewną grawitacyjną oraz mechaniczną.

Nawiew realizowany będzie za pośrednictwem czerpni ściennych z ruchomymi kierownicami - wykonanie materiałowe stal nierdzewna:

CP1 - Czerpnia powietrza Ø200mm (30% powietrza nawiewanego)  
usytuowana 15 cm nad podłogą.

CP2 - Czerpnia powietrza Ø315mm (70% powietrza nawiewanego)  
usytuowana pod stropem pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna grawitacyjna WG200 (zapewniająca 2 wymiany powietrza na godzinę):

- 1 wylot powietrza Ø160mm usytuowany 15 cm nad posadzką (50% powietrza wywiewanego),
- 2 wylot powietrza Ø160mm usytuowany pod stropem pomieszczenia (50% powietrza wywiewanego),
- przewód pionowy okrągły Ø200 mm zakończony wywietrzakiem dachowym zamontowanym na podstawie dachowej.

Przewody nie powinny mieć przepustnic.

Wentylacja wywiewna mechaniczna WM200 (zapewniająca 6 wymian powietrza na godzinę):

- 1 wylot powietrza Ø150mm usytuowany 15 cm nad posadzką (70% powietrza wywiewanego),
- 2 wylot powietrza Ø100mm usytuowany pod stropem (30% powietrza wywiewanego),
- przewód pionowy Ø200mm zakończony dwubiegowym wentylatorem dachowym zamocowanym na podstawie dachowej. Wentylator w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

1 bieg - 0,06 kW, 400V - wydajność ok. 400 m<sup>3</sup>/h

2 bieg - 0,18 kW, 400V - wydajność ok. 700 m<sup>3</sup>/h

Pracą wentylatora powinny sterować czujniki siarkowodoru i metanu oraz załączanie ręczne przed wejściem do pomieszczenia sitopiaskownika.

#### WENTYLACJA ZBIORNIKA RETENCYJNEGO:

Dla zbiornika retencyjnego projektuje się wentylację grawitacyjną.

Nawiew realizowany będzie za pośrednictwem dwóch kratki wentylacyjnych umieszczonych w ścianach bocznych ZR (osłoniętych kratkami ze stali nierdzewnej) oraz kanału  $\varnothing 200\text{mm}$  przechodzącego przez strop do zbiornika retencyjnego.

Wywiew realizowany będzie za pośrednictwem dwóch kanałów wentylacyjnych  $\varnothing 200\text{mm}$  oraz wentrytraków dachowych umieszczonych na podstawach dachowych Typu PU dostosowanych do kąta nachylenia połaci dachowej.

#### POJEMNIKI NA SKRATKI I PIASEK:

Pojemniki o pojemności 1100 l - 2 kpl.

Pojemniki muszą spełniać następujące wymagania:

- nośność min. 700 kg,
- wysokość 940 mm, szerokość 950 mm, długość 1135 mm,
- wykonanie ze stali ocynkowanej ogniowo,
- odporny na korozję,
- na całej powierzchni górnej ramy pojemnik powinien posiadać pokrywę płaską, jednoczęściową, ściąganą (ewentualnie na zawiasie), górna rama pojemnika ma mieć wolny prześwit (wewnątrz górnej ramy nie mogą być zamontowane poprzeczki uniemożliwiające swobodne opróżnienie pojemnika),
- uchwyty po bokach umożliwiające łatwe przetaczanie pojemnika,
- otwór spustowy, ułatwiający mycie, zamknięty nakrętką z możliwością podpięcia węża,
- 4 koła gumowe o dużej nośności z możliwością pełnego obrotu,
- standardowe uchwyty do rozładunku dostosowane do podnośników stosowanych w samochodach typu śmieciarka.

#### SWT - zbiornik wody technologicznej

Zbiornik o średnicy 2,50 m i wysokości ok 2,5m pojemność czynna zbiornika ok.  $V = 4,9 \text{ m}^3$ . Zbiornik wyposażony będzie w pompę zatapialną. Układ regulacji ciśnienia ze zbiornikiem przeponowym oraz filtrem siatkowym samopłuczającym, dla zasilania instalacji wody technologicznej, zlokalizowany będzie w pomieszczeniu SOO - stacji odwadniania osadu.

Woda technologiczna wykorzystywana będzie na potrzeby sitopiaskownika, prasy i do punktu zlewnego ścieków dowożonych.

– Wydajność pompy	$Q_{\text{maxh}} = 1,7 \text{ dm}^3/\text{s}$
– wymagane ciśnienie	50 mH <sub>2</sub> O
– średnica rurociągu tłocznego	$\varnothing 50 \text{ mm PE}$
– długość rurociągu tłocznego	120,0 m
– liczba pomp	1 szt.
– pojemność zbiornika	4,9 m <sup>3</sup>
– średnica zbiornika	2,5 m
– pompa zatapialna przeznaczona do pompowni wody technologicznej (ścieków oczyszczonych) na potrzeby płukania prasy, sitopiaskownika i punktu zlewnego	

Dobrano pompę: 1,5 kW - jednofazową w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

Pompa wyposażona w zabezpieczenie termiczne i przeciwwilgociowe.

Silnik elektryczny: IP68, 230V/50Hz, rozruch bezpośredni, prąd nominalny 10,4 A.

### **KTSO - komora tlenowej stabilizacji osadu $V=76,2m^3$**

Zbiornik o długości 6,35 m i szerokości 3,0 m, wysokość czynna 4,0m pojemność czynna zbiornika  $V=76,2m^3$ .

Zbierająca się w górnej części zbiornika woda nadosadowa odpływać będzie poprzez dekanter z napędem elektrycznym do przepompowni Pi. W celu przepompowania osadu ustabilizowanego na stanowisko stacji odwadniania osadu, projektuje się zamontowanie w zbiorniku stabilizacji osadu – pompy zatapialnej. W zbiorniku zostanie również zamontowane mieszadło zatapialne. W zbiorniku nastąpi tlenowa stabilizacja osadu. Powietrze do KTSO doprowadzane będzie ze stacji dmuchaw SD2 rurociągami z polipropylenu  $\varnothing 75$  mm PP i rozprowadzane za pomocą rusztu napowietrzającego z dyfuzorami rurowymi  $L=1,0$  m, 12 szt. Ruszt napowietrzający wykonać na bazie profilu prostokątnego 80x80mm ze stali nierdzewnej.

#### **Charakterystyka dyfuzorów rurowych:**

- Nośnik membrany – rura PVC o 63mm PN-10
- Membrana – guma z kauczuków EPDM
- Opaska mocująca – stal kwasoodporna 1.4404
- Średnica dyfuzorów 67 mm
- Powierzchnia czynna dyfuzora 1780 cm<sup>2</sup>
- Masa dyfuzora z łącznikiem 1,42 kg
- Ciśnienie otwierające membranę 20 mB
- Przepływ powietrza przez dyfuzor 2-10 Nm<sup>3</sup>/h na 1 m.b.
- Wydajność natleniania w warunkach standardowych ok. 20G O<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> na 1 m.b.
- Ekonomia natleniania w warunkach standardowych 3 – 6kg O<sub>2</sub>/kWh

Zbiornik KTSO wyposażony będzie w układ ciągłego pomiaru napełnienia oraz zawartości tlenu.

Czujnik mętności należy zamontować w studni kanalizacyjnej nr "K10".

#### **Dane dla pompy:**

- |  |   |
|--|---|
| – wydajność  | $Q_{maxh} = 1,3 \text{ dm}^3/\text{s}$            |
| – średnica rurociągu tłocznego   | $\varnothing 80$ mm KO wewnątrz zbiornika KTSO    |
| – średnica rurociągu tłocznego   | $\varnothing 90$ mm PE na zewnątrz zbiornika KTSO |
| – długość rurociągu tłocznego  | 12,0 m  |
| – wysokość geometryczna podnoszenia  | 4,5 m   |
| – liczba pomp  | 1 szt. + jedna rezerwowa na magazyn,              |
| – pompa zatapialna przeznaczona do pompowni osadu nadmiernego ustabilizowanego tlenowo i wstępnie zagęszczonego z dna komory KTSO do stacji odwadniania osadu SOO. |   |

Dobrano pompę: 1,7 kW ze stopą sprzęgającą DN65mm.

wymagany punkt pracy: ( $Q=1,3$  l/s ;  $H_p=5,3$ m)

Wykonanie: żeliwne;

Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po prowadnicach 3/4", prowadnice ze stali nierdzewnej;

Wylot z pompy DN 50 mm;

Wirnik: łopatkowy, otwarty, wolny przelot 48,0mm;

Silnik: P2=1,7 kW, 2-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz,

Prąd nominalny: 3,80 A;

Pompa wyposażona w zabezpieczenie termiczne i przeciwwilgociowe.

Uszczelnienie mech. wewn.: CSb/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Uszczelnienie mech. zewn.: WCCR/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

**Wymagania dla mieszadła:**

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| – szerokość   | B = 3,0 m                             |
| – długość   | L = 6,35 m                            |
| – wysokość całkowita  | H <sub>c</sub> = 4,0                  |
| – wysokość czynna max   | H <sub>max</sub> = 4 m                |
| – wysokość czynna min   | H <sub>min</sub> = 0,5                |
| – powierzchnia dna  | F = 19,05 m <sup>2</sup>              |
| – pojemność czynna  | V <sub>cz</sub> = 76,2 m <sup>3</sup> |
| – liczba mieszadeł  | 1 szt.                                |
| – mieszadło zatapialne przeznaczone do wymieszania zawartości zbiornika KTSO. |                                       |

Dobrano mieszadło zatapialne o mocy P<sub>2</sub>=1,5 kW kąt 18°

(wymagana siła mieszania mieszadła F=315 N)

Wykonanie: HG - stal kwasoodporna klasy ASTM 316L;

Instalacja: do zawieszenia na wysięgniku rurowym bez zaczepu i wysięgnika; L x fi 76,1 mm;

Mieszadło ze zwężką strumieniową;

Wirnik śmigłowy o średnicy 210,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;

Silnik elektryczny: P<sub>2</sub>=1,5 kW, n=1,385 obr./min, 3~/400V/50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 3,80 A;

Mieszadło wyposażone w zabezpieczenie termiczne i przeciwwilgociowe.

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

Dekanter (koryto spustowe) z ruchomym korytem sterowanym elektrycznie. Spust ścieków jest regulowany poprzez zmianę wysokości położenia krawędzi przelewu koryta spustowego względem pływaków za pomocą siłownika elektromechanicznego. Krańcowe czujniki indukcyjne pozwalają na pracę w trybie automatycznym.

- Wydajność maksymalna 95 m<sup>3</sup>/godz.
- dekanter w całości w wykonaniu ze stali kwasoodpornej
- Średnica wewnętrzna węża spustowego 110 mm
- Średnica przelewu 560 mm
- Średnica deflektora 640 mm
- Moc silnika mechanizmu podnoszenia 0,25 kW

**SOO - stacja odwadniania osadu**

Stacja odwadniania osadu zlokalizowana będzie w nowym budynku technicznym, w miejscu istniejącego poletka osadowego, które zostanie zlikwidowane.

Budynek wykonany w konstrukcji murowej, ocieplony z dachem dwuspadowym dostosowanym do architektury miejscowej. Wymiary pomieszczenia stacji odwadniania osadu: długość 6,35 m. szerokość 6,05 m. Do odwadniania osadu nadmiernego dobrano prasę ślimakową o przepustowości 3,5 m<sup>3</sup>/h. Pomieszczenie wyposażone będzie w stację przygotowania i dawkowania polielektrolitu.

Pomieszczenie stacji odwadniania osadu wyposażone będzie w układ transportu osadów odwodnionych do stanowiska kontenera osadu.

Pomieszczenie ogrzewane będzie elektrycznie za pomocą nagrzewnicy elektrycznej o mocy 6/12 kW.

Dla pomieszczenia SOO projektuje się wentylację wywiewną mechaniczną ciągłą.

Nawiew realizowany będzie za pośrednictwem czepni z ruchomymi kierownicami usytuowanej 0,2 m nad posadzką w ścianie zewnętrznej pomieszczenia (400x300 mm).

Czerpnia / wyrzutnia ścienna prostokątna wykonana w całości z blachy stalowej nierdzewnej, wyposażona w ruchome żaluzje z blachy nierdzewnej.

Wywiew realizowany będzie za pośrednictwem kanału wentylacyjnego  $\varnothing 250\text{mm}$  oraz wentylatora dachowego np. typ WDJ-22,5 firmy Juwent lub równoważny, zapewniając co najmniej 5-krotną wymianę powietrza na godzinę, umieszczonego na podstawie dachowej np. typu PU dostosowanej do kąta nachylenia połaci dachowej.

Wszystkie elementy wentylacji w pomieszczeniu SOO wykonać należy ze stali nierdzewnej.

#### WYPOSAŻENIE INSTALACJI:

##### **1. Pompa osadu uwodnionego - 1 szt.**

Wydażność: dostosowana do wydażności prasy ślimakowej 3,5 m<sup>3</sup>/h

Moc silnika: 2,2 kW

Silnik przystosowany jest do współpracy z przetwornicą częstotliwości (falownikiem).

Obudowa: żeliwo szare GG25 z wymiennym przednim i tylnym osiowym elementem ochronnym ze stali utwardzanej.

- obudowa części pompowej i przekładniowej w konstrukcji jednoczęściowej
- szybkodemontowalna pokrywa
- swobodny przełot 025 mm /zdolność przenoszenia ciał stałych/
- jednostronne ułożyskowanie wałów
- łatwowymienne tłoki rotacyjne i uszczelnienia

Uszczelnienie wałów:

- bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne SI NBR z komorą smarująco-zabezpieczającą

Tłoki rotacyjne:

- dwuskrzydłowe, tłoki całkowicie powleczone elastomerem NBR, wał oraz rdzeń tłoka bez kontaktu z pompowanym medium

##### **2. Przepływomierz do pomiaru ilości osadu - 1 szt.**

Do pomiaru ilości osadu doprowadzanego do prasy. Przepływomierz w wykonaniu kołnierзовym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu osadowym.

Typ ochrony	IP67
Średnica pomiarowa	DN50
Wykładzina wewnętrzna	poliuretan
Materiał elektrod	1.4435

##### **3. Przepływomierz do pomiaru ilości polielektrolitu - 1 szt.**

Do pomiaru ilości roztworu polielektrolitu podawanego do osadu. Przepływomierz w wykonaniu kołnierзовym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu polielektrolitu.

Typ ochrony	IP67
Średnica pomiarowa	DN25
Wykładzina wewnętrzna	poliuretan
Materiał elektrod	1.4435

#### **4. Urządzenie do dawkowania i wymieszania polielektrolitu z osadem - szt. 1**

Armatura międzykołnierzowa do równomiernego wymieszania środka flokującego z osadem, składająca się z pierścienia dozowania z wewnętrznym rozdzielaczem polimeru 4 dyszami.

Średnica nominalna:	DN 50
Przyłącze polimeru:	DN 25
Długość zabudowy:	250 mm
Całkowita długość z dźwignią ciężarkową:	660 mm
Obudowa:	RAL 5015
Części ruchome:	AISI 420

#### **5. Reaktor flokulacji - 1 szt.**

Poziomy zbiornik instalowany zamieszcza osad z polielektrolitem. Umożliwia optymalne wytworzenie kłaczków osadu.

Długość reaktora:	2000 mm
Średnica reaktora:	210 mm
Dopływ:	DN 50
Odpływ:	DN 80

#### **6. Prasa odwadniająca ślimakowa - 1 szt.**

Wydajność prasy ślimakowej 3,5 m<sup>3</sup>/h osadu o uwodnieniu 97-97,5%.

Wymagana sucha masa osadu odwodnionego nie mniejsza niż 18%. przy dawce polielektrolitu do 10 g/1 kg s.m.

Osad podawany jest pompowo do prasy, gdzie poddawany jest odwodnieniu poprzez powolne przesuwanie poprzez przenośnik ślimakowy. Urządzenie wyposażone jest w zestaw 3 sit o różnym prześwicie zespawanych ze sobą kołnierzowo. W strefie wylotu zainstalowany jest stożek pneumatyczny o regulowanej sile docisku umożliwiający regulację stopnia odwodnienia osadu. Obudowa prasy jest jednocześnie wykonana ze stali nierdzewnej, z możliwością uniesienia pokrywy w celach konserwacyjnych.

Osad transportowany jest od strefy wlotu do strefy prasowania za pomocą transportera ślimakowego. Transporter ślimakowy wyposażony jest na obwodzie w wymienne elementy z tworzywa sztucznego czyszczące wewnętrzną powierzchnię sita. Wykonanie materiałowe sita bębnowego prasy ze stali nierdzewnej 1.4307 (lub równoważnej).

Wylot osadu zaopatrzony w stożek cylindryczny o napędzie pneumatycznym pozwalający na regulację światła otworu wylotowego (możliwość regulacji docisku, a co za tym idzie stopnia odwodnienia osadu).

Wykonanie materiałowe sita bębnowego prasy ze stali nierdzewnej 1.4307 .

Napęd:

Moc:	0,37 kW
Napięcie:	U = 400 V
Częstotliwość:	f = 50 Hz
Rodzaj ochrony:	IP 66
Króciec doprowadzenia osadu:	DN 80

Zrzut - odprowadzenie osadu odwodnionego rynną zrzutową

Odprowadzenie filtratu: DN 80

Waga ok. 680 kg (napętniony ok. 740 kg)

Proces odwadniania i czyszczenia prasy odbywa się przy wykorzystaniu tego samego napędu:

- podczas fazy odwadniania - napędzany jest ślimak transportujący i odwadniający osad.

- podczas fazy płukania - napędzany jest bęben (siatka filtracyjna), który ulega przepłukaniu przez nieruchome dysze. Ponadto, następuje wsteczny ruch przenośnika ślimakowego - elementy z tworzywa sztucznego oczyszczają rewersyjnie wewnętrzną powierzchnię bębna. Podczas procesu płukania automatycznie zatrzymana jest praca pompy osadu. Po zakończeniu cyklu płukania kierunek obrotów ponownie zmienia się i uruchamiany jest transporter ślimakowy urządzenia. Nachylenie 15° maszyny ułatwia odpływ filtratu i popłuczyn, a przez to minimalizuje efekt zasysania zwrotnego wody przez odwodniony osad. Zużycie medium płuczącego zależy od rodzaju medium i ilości cykli płuczących. Dla osadów komunalnych przyjmuje się trzy cykle płuczące na godzinę. Ilość dysz 14, cykl płukania trwa 40 s.

Chwilowe zapotrzebowanie na wodę:

Dla wody wodociągowej: 1,16 l/s

Dla wody technologicznej: Wymagane 1,75 l/s 5 bar

ciśnienie medium płuczącego: 5 bar

Dla jednego cyklu płuczącego na godzinę: Dla wody wodociągowej zużycie wynosi 47 l/godz.

Dla wody technologicznej zużycie wynosi 70 l/godz.

Dla trzech cykli płuczących na godzinę:

Dla wody wodociągowej zużycie wynosi 140 l/godz.

Dla wody technologicznej zużycie wynosi 210 l/godz.

Wymagania dla wody technologicznej - wymiar zanieczyszczeń: 500 µm (maks. 200 ppm).

Zabezpieczenie przeciwkorozyjne:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z osadem (w tym powierzchnia filtracyjna) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 wytrawianej w całości w kąpeli kwaśnej. Napęd: zabezpieczone żywicą syntetyczna

Inne komponenty (łożyska, rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję.

#### **7. Sprężarka - 1 szt.**

Sprężarka jako źródło sprężonego powietrza do sterowania naciskiem stożka prasującego, chłodzona powietrzem, smarowana olejem.

Wydajność: 200 l/min

Ciśnienie maks.: 10 bar

Krócie powietrza sprężonego: 6 mm

Pojemność zbiornika: 24 l

Moc: 1,1 kW

Ochrona: IP54

#### **8. Pompa koncentratu polielektrolitu - 1 szt.**

Montowana na posadzce.

Ilość tłoczenia: 30 l/h

Moc: P=0,37 kW

Napięcie: U=400 V

Ochrona: IP 55

#### **9. Pompa roztworu polielektrolitu - 1 szt.**

Pompa mimośrodowa dozowania roztworu flokulantu do osadu w celu jego skondycjonowania, o następujących parametrach:

Ilość tłoczenia:	60 - 500 l/h
Króciec ssawny:	G 1"
Króciec tłoczny:	G 1"
Materiał i wykonanie:	
Części obudowy mające kontakt z medium GG 25	
Wirnik	1.4571
Stator:	NBR
Napęd:	
Moc:	P = 0,55 kW
Napięcie:	U = 230/400 V
Częstotliwość:	f = 50 Hz
Rodzaj ochrony:	IP 55
Regulacja obrotów przetwornicą częstotliwości.	

#### **10. Stacja przygotowania polielektrolitu - 1 szt.**

Przepływowa stacja do automatycznego przygotowania roztworu flokulanta z polielektrolitu w proszku i w emulsji.

Zdolność produkcyjna: 1.000 l objętość użytkowa

Koncentracja zaprawy: Maks. 0,5 %

Stacja wyposażona m.in. w:

zbiornik 3-komorowy prostokątny z utwardzanego polipropylenu składający się z komór: zaprawy, dojrzewania i poboru.

przelew DN 50,

3 króćce odbiorcze DN 25 z zaworami kulowymi,

2 mieszadła 0,55 kW, 750 obr/min, śmigła ze stali 1.4571, wał mieszadła ze stali 1.4404, podajnik śrubowy sproszkowanego polielektrolitu z lejem wyposażonym w pokrywę, z ogrzewaniem rury dozującej,

instalacja dozowania koncentratu emulsji DN 15 do podłączenia przewodu elastycznego, połączenie wszystkich króćców odprowadzających flokulant z komory 1, 2, 3,

Ciężar (urządzenie puste): ok. 400 kg

Stacja powinna stanowić jedną dostawę razem z prasą i ma być dostosowana do jej wydajności.

#### **11. Szafa zasilająca - sterownicza - 1 szt.**

Szafa sterownicza wykonana wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami potrzebnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji. Wszystkie napędy wg obowiązujących przepisów z przełącznikiem ochrony silnika, bezpiecznikami.

Ogrzewanie wnętrza regulowane termostatem, w celu zabezpieczenia tworzenia się kondensatu wody w szafie.

Pełne okablowanie szafki z identyfikacją numeryczną, przygotowane do montażu.

Szafa zawiera wszystkie niezbędne elementy do automatycznego sterowania pracą urządzenia.

Sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego poprzez ekran zabudowany we frontowej ścianie szafki. Ekran ten służy również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych.

System komunikacji Profibus.

## **STACJA HIGIENIZACJI OSADÓW**

Higienizacja osadu z wykorzystaniem CaO

Przyjęto dawkę CaO = 0,25 kg CaO/kg sm

Zużycie dobowe CaO = 0,25 x 52 kg sm/d = 13 kg CaO/d

Wydajność dawkownika wapna : 13 kg CaO/d / 1 h = 13,0 kg/h

Zużycie miesięczne CaO = 30 x 13 = 390 kg/m-c = 0,39 t/m-c

Proponowana stacja jest niewielkim urządzeniem i nadaje się do zainstalowania wewnątrz budynku. Urządzenie w całości wykonane jest ze stali kwasoodpornej. Proces pracy jest bardzo prosty: do komory zasypowej podane zostaje wapno, które przy pomocy przenośnika ślimakowego i jego pracy zostaje wymieszane z osadem.

### **Wykonanie:**

Obudowa urządzenia stal nierdzewna AISI304, w celu zwiększenia odporności na korozję wytrawiana w kąpeli kwaśnej i poddawana procesowi szkiełkowania.

### **DANE Zbiornika Wapna:**

Wysokość nie większa niż 1 600 mm

Szerokość nie większa niż 1 000 mm

Długość nie większa niż 1 200 mm

Zbiornik na wapno pojemność na co najmniej 250 kg wapna

Elektrowibrator moc nie większa niż 0,035 kW

Wentylator odciągowy moc nie więcej niż 0,15kW

### **Przenośnik dozujący wapno**

Długość zgodna z projektem

Moc zainstalowana – nie więcej niż 0,37 kW klasa jakości napędu nie mniejsza jak napęd NORD, wydajność regulowana za pomocą falownika.

Średnica wstęgi - Ø 100 mm

Wstęga ślimaka bezwałowa - wykonana ze stali specjalnej

Pozostałe elementy przenośnika ślimakowego wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 wytrawiane w kąpeli kwaśnej

### **Przenośniki (2 szt.) ślimakowe mieszaniny osadu i wapna**

Długość: 5,5m i 2,0 m

Moc zainstalowana 1,1 kW i 0,74 kW - klasa jakości napędu odpowiadająca klasie NORD

Średnica ślimaka – co najmniej Ø 200 mm

Wstęga ślimaka - wykonana ze stali specjalnej

Obudowa (koryto i pokrywy, zawór spustowy) przenośnika ślimakowego wykonane ze stali AISI 304 wytrawiane w kąpeli kwaśnej

Koryto wyłożone materiałem trudnościeralnym o grubości nie mniejszej niż 1 cm o twardości odpowiadającej co najmniej twardości PEHD 2000, wykładzina w celu szybkiego demontażu i montażu nowej mocowana do koryta za pomocą śrub nierdzewnych.

### **SKO - stanowisko kontenera osadu**

Projektuje się stanowisko kontenera osadu w budynku w postaci płyty najazdowej dla samochodów z kontenerem osadu z prowadnicami w posadzce wyprowadzone 1 m na zewnątrz pomieszczenia.

#### **KONTENER NA OSAD:**

Kontener na osad musi spełniać następujące wymagania:

- długość 5,4 m
- szerokość 2,1 m
- wysokość całkowita z rolką 1,9 m
- rolka szer. 30 cm
- wewnętrzny rozstaw podłużnic 89 cm
- grubość blach poszycia dna 5 mm, poszycia ścian 3 mm
- wzmocnienie konstrukcyjne z profili zimnowalcowanych oraz dodatkowe wzmocnienie nad tylną burtą
- tylna kłapa podnoszona do góry z dociskiem, gumowa uszczelka
- materiał kontenera - stal

Obiekt ogrzewany nagrzewnicą elektryczną o mocy 6kW.

W celu zabezpieczenia przed nieczystościami (rozlanie ścieków / osadów) odpływ z płyty przewidziano do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni ścieków.

Wymiary wewnętrzne stanowiska kontenera osadów: długość 7,15 m, szerokość 6,35 m.

Dla pomieszczenia SKO projektuje się wentylację wywiewną mechaniczną ciągłą.

Nawiew realizowany będzie za pośrednictwem czerpni z ruchomymi kierownicami usytuowanej 0,2 m nad posadzką w ścianie zewnętrznej pomieszczenia (400x300 mm),

Wywiew realizowany będzie za pośrednictwem kanału wentylacyjnego  $\varnothing 250\text{mm}$  oraz wentylatora dachowego np. typ WDJ-22,5 firmy Juwent lub równoważny, zapewniając co najmniej 5-krotną wymianę powietrza na godzinę, umieszczonego na podstawie dachowej np. typu PU dostosowanej do kąta nachylenia połaci dachowej.

Wszystkie elementy wentylacji w pomieszczeniu SKO wykonać należy ze stali nierdzewnej.

#### **SD2 - stacja dmuchaw Nr 2**

Stacja dmuchaw Nr 2 zlokalizowana będzie w nowym budynku technicznym, zlokalizowanym w miejscu istniejącego poletka osadowego, które zostanie zlikwidowane. Budynek wykonany w konstrukcji murowej, ocieplony z dachem dwuspadowym dostosowanym do architektury miejscowej. Wymiary pomieszczenia stacji: długość 6,35 m, szerokość 3,05 m.

W stacji dmuchaw Nr 2 zainstalowane będą dwie dmuchawy (jedna pracująca + jedna rezerwowa) stanowiące źródło sprężonego powietrza dla komory tlenowej stabilizacji osadu.

Dane techniczne dobranych dmuchaw:

Wydajność:	80 m <sup>3</sup> /h
Moc:	3,5 kW
Wymiary agregatu:	760 x 815 x 860
Zasilanie:	50 Hz, 400 V

Zaprojektowane agregaty dmuchaw powinny wyróżniać się następującymi cechami:

- zwarta kompaktowa zabudowa
- wymiary zewnętrzne dmuchawy 760 x 815 x 860 (wysokość) mm
- dostęp do obsługi i serwisu urządzenia poprzez drzwi frontowe

- osłona dźwiękochłonna z blachy ocynkowanej wyposażona jest w niezależnie napędzany wentylator chłodzący
- osłona dźwiękochłonna wyłożona niepalną pianką,
- specjalne węże ułatwiające wymianę oleju
- automatyczna regulacja prawidłowego naciągu pasów klinowych (wahaczowe mocowanie silnika)
- zawór zwrotny oraz zawór bezpieczeństwa zabudowany w dmuchawie,
- tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza

Poziom ciśnienia dźwięku, mierzony zgodnie z ISO 3746, na otwartej przestrzeni, w odległości 1 m od agregatu przy zaizolowanym rurociągu tłocznym, nie powinien przekraczać 70 dBA [dokładność  $\pm 2$  dB].

#### WENTYLACJA:

Dla pomieszczenia SD2 projektuje się wentylację wywiewną grawitacyjną.

Nawiew realizowany będzie za pośrednictwem czerpni z ruchomymi kierownicami usytuowanych 0,2 m nad posadzką w ścianie zewnętrznej pomieszczenia (400x300 mm),

Czerpnia / wyrzutnia ścienna prostokątna wykonana w całości z blachy stalowej ocynkowanej, wyposażona w ruchome żaluzje z blachy ocynkowanej.

Wywiew realizowany będzie za pośrednictwem kanału wentylacyjnego  $\varnothing 200$  mm oraz wywietrzaka dachowego umieszczonego na podstawie dachowej np. typu PU dostosowanej do kąta nachylenia połaci dachowej.

W stacji dmuchaw zostanie zainstalowany system odzysku ciepła z pomieszczenia dmuchaw SD-2 do pomieszczenia prasy SOO za pomocą układu wentylacji.

ZOC - skład zespołu odzysku ciepła :

Kr1, Kr2	- Kratki nawiewno-wywiewne $\varnothing 150$
K150	- Kanał wentylacyjny $\varnothing 150$
Wk1	- Wentylator kanałowy (min. 294 m <sup>3</sup> /h)
Kz1	- Kłapa zwrotna $\varnothing 150$

Szczegóły rozwiązania przedstawiono na rysunku nr 3.

Materiał czerpni oraz elementów wentylacji: blacha stalowa ocynkowana w klasie Zn-275, dwustronna powłoka cynku o gęstości 275g/m<sup>2</sup>, wg PN-EN 10346:2011.

#### **6.2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW ISTNIEJĄCYCH DO PRZEBUDOWY:**

W związku z przebudową obiektów przeprowadzony zostanie remont istniejących powierzchni betonowych wszystkich istniejących obiektów w niezbędnym zakresie. Należy również przeprowadzić reprofilację wszystkich powierzchni betonowych istniejących obiektów (nie tylko SBR). Istniejące barierki i pomosty do wymiany.

##### **Pi - przepompownia ścieków surowych + krata koszowa**

Pompownię stanowi zbiornik w formie okrągłej studni, położonej poniżej poziomu terenu. Parametry tego zbiornika są następujące:

- forma zbiornika okrągła studnia
- średnica  $\varnothing 2,0$  m

- wysokość całkowita 4,9 m
- średnica kanału doprowadzającego ścieki  $\varnothing 315$  mm
- położenie dna kanału nad dnem pompowni 2,11 m
- powierzchnia dna w rzucie 3,14 m<sup>2</sup>
- pojemność retencyjna poniżej dna kanału 6,6 m<sup>3</sup>

Funkcją pompowni jest przepompowanie ścieków z poziomu zwierciadła w pompowni do urządzeń technologicznych zlokalizowanych powyżej poziomu terenu.

Pompownia wyposażona będzie w układ dwóch pomp zatapialnych pracujących naprzemiennie. Orurowanie przepompowni wykonane będzie ze stali nierdzewnej oraz wyposażone w zawory odcinające i zwrotne.

Przepompownia wyposażona będzie również w kratę koszową pionową rzadką 40 mm, zamontowaną na rurociągu wlotowym do przepompowni. Krata koszowa nierdzewna, z napędem ręcznym. Pojemnik na skratki  $V=1100$  dm<sup>3</sup>. Wymagania dla pojemnika takie same jak dla pojemników dla sitopiaskownika.

Dodatkowo na rurociągu dopływowym do przepompowni zostanie zainstalowana zasuwka  $\varnothing 300$  mm z przejściami na rurę  $\varnothing 315$  mm PVC, do zabudowy podziemnej z obudową teleskopową wrzeczona zasuwki, regulowana za pomocą kółka ręcznego.

#### Parametry pomp:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| – wydajność                         | $Q_{\max h} = 15$ dm <sup>3</sup> /s               |
| – średnica rurociągu tłocznego      | $\varnothing 100$ mm KO (wewnątrz przepompowni)    |
| – średnica rurociągu tłocznego      | $\varnothing 160$ mm PE (na zewnątrz przepompowni) |
| – długość rurociągu tłocznego       | $l \approx 30,0$ m                                 |
| – wysokość geometryczna podnoszenia | 6,0 m  |
| – pojemność czynna przepompowni     | 6,6 m <sup>3</sup>                                 |
| – liczba pomp                       | 1 pracująca + 1 rezerwowa                          |
- z możliwością załączenia obu pomp jednocześnie pracujących na jeden rurociąg tłoczny.

Dobrano pompy o mocy 2 x 3,1 kW ze stopą sprzęgającą DN100mm.

wymagany punkt pracy pompy: ( $Q=15$  l/s ;  $H_p=8,1$  m)

Wykonanie: żeliwne,

Wylot kołnierzowy DN 100 mm;

Prowadnice rurowe 2" ze stali nierdzewnej.

Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, utwardzony do min. 55HRC,

Silnik elektryczny:  $P_2=3,1$  kW, 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 6,80 A;

Pompy wyposażone w zabezpieczenia termiczne i przeciwwilgociowe.

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

#### SBR-1 - zbiornik reaktora biologicznego Nr 1, $V=172,8$ m<sup>3</sup>

#### SBR-2 - zbiornik reaktora biologicznego Nr 2, $V=172,8$ m<sup>3</sup>

Reaktory biologiczne SBR służą do biologicznego oczyszczania ścieków.

Istniejące zbiorniki wykonane w technologii żelbetonowej o parametrach każdy:

- szerokość  $B = 2,4$  m
- długość  $L = 18$  m

- wysokość całkowita  $H_c = 4,5$
- wysokość czynna max  $H_{max} = 4$  m
- wysokość czynna min  $H_{min} = 2,4$
- powierzchnia dna  $F = 43,2$  m<sup>2</sup>
- pojemność czynna max  $V_{max} = 172,8$  m<sup>3</sup>
- pojemność czynna min  $V_{min} = 103,7$  m<sup>3</sup>
- współczynnik wymiany max  $f = 0,4$

Istniejące reaktory SBR należy wyremontować wraz z reprofilacją powierzchni betonowych.

Napowietrzanie komory reaktora następować będzie przez dyfuzory membranowe, zamontowane na dnie zbiornika. Ruszt napowietrzający wykonać na bazie profilu prostokątnego 80x80mm ze stali nierdzewnej.

#### **Charakterystyka dyfuzora membranowego:**

- Nośnik membrany – polipropylen wzmocniony ch. z włóknem szklanym
- Membrana guma z kauczuków EPDM
- Opaska mocująca – stal kwasoodporna 1.4404
- Średnica dyfuzorów 250 mm
- Powierzchnia czynna dyfuzora 408 cm<sup>2</sup>
- Masa dyfuzora z łącznikiem 0,45 kg
- Ciśnienie otwierające membranę ok. 120 mm H<sub>2</sub>O
- Przepływ powietrza przez dyfuzor 0,5-6 Nm<sup>3</sup>/h
- Wydajność natleniania w warunkach standardowych ok. 20g O<sub>2</sub> /Nm<sup>3</sup> na 1 metr
- Ekonomia natleniania w warunkach standardowych 3,0 – 6,5 kg O<sub>2</sub>/kWh

Ilość tlenu w komorze mierzona będzie sondą tlenową, która regulować będzie wydajnością dmuchawy sprężonego powietrza, tak aby utrzymywać zadany poziom natlenienia ścieków w komorze.

W celu wymieszania zawartości komory w fazie "mieszania" projektuje się 2 mieszadła zatapialne zamontowane na prowadnicy. W komorze reaktora zainstalowana zostanie również pompa zapewniająca usuwanie nadmiaru osadu do komory tlenowej stabilizacji osadu. Komora wyposażona będzie również w dekanter z napędem elektrycznym służącym do spustu ścieków oczyszczonych do odbiornika.

Dane dla pompy osadu:

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| – wydajność                         | $Q_{maxh} = 2,5$ dm <sup>3</sup> /s |
| – średnica rurociągu tłocznego      | Ø80 mm KO                           |
| – długość rurociągu tłocznego       | ok. 41,0 m                          |
| – wysokość geometryczna podnoszenia | 2,0 m                               |
| – liczba pomp                       | 2 szt.                              |
- jedna na reaktor i niezależny rurociąg tłoczny

Dobrano pompy: 1,2 kW ze stopą sprzęgającą DN65mm.

o punkcie pracy: ( $Q=3$  l/s ;  $H_p=3,8$ m)

Wykonanie: żeliwne;

Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po prowadnicach 3/4";

Prowadnice ze stali nierdzewnej 3/4";

Wylot DN 50 mm;

Wirnik z poliamidu.

Wirnik: łopatkowy, otwarty, wolny przelot 48,0mm;

Silnik: P2=1,2 kW, 2-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz,

Prąd nominalny: 2,80 A;

Pompy wyposażone w zabezpieczenia termiczne i przeciwwilgociowe.

Wymagania dla mieszadła:

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| – szerokość   | B = 2,4 m                   |
| – długość   | L = 18 m                    |
| – wysokość całkowita  | Hc = 4,5                    |
| – wysokość czynna max   | Hmax = 4 m                  |
| – wysokość czynna min   | Hmin = 2,4                  |
| – powierzchnia dna  | F = 43,2 m <sup>2</sup>     |
| – pojemność czynna max  | Vmax = 172,8 m <sup>3</sup> |
| – pojemność czynna min  | Vmin = 103,7 m <sup>3</sup> |
| – liczba mieszadeł  | po 2 szt. na jeden reaktor  |
| – mieszadło zatapialne przeznaczone do wymieszania zawartości zbiornika reaktora biologicznego SBR. |                             |

Dobrano mieszadła zatapialne o mocy 2 x P<sub>2</sub>=1,5 kW kąt 7°

(wymagana siła mieszania dla pojedynczego mieszadła F=380 N)

Zatapialne mieszadło średnioobrotowe

Wykonanie: GP - stal nierdzewna klasy ASTM 304;

Instalacja: do montażu na prowadnicy ze stali nierdzewnej, L x 50 x 50 mm;

Mieszadło z podporą;

Wirnik śmigłowy o średnicy 368,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;

Silnik elektryczny: P<sub>2</sub>=1,5 kW, n=710 obr./min, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 4,20 A;

Mieszadła wyposażone w zabezpieczenia termiczne i przeciwwilgociowe.

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

Dekanter (koryto spustowe) z ruchomym korytem sterowanym elektrycznie. Spust ścieków jest regulowany poprzez zmianę wysokości położenia krawędzi przelewu koryta spustowego względem pływaków za pomocą siłownika elektromechanicznego.

Krańcowe czujniki indukcyjne pozwalają na pracę w trybie automatycznym.

- Wydajność maksymalna 95 m<sup>3</sup>/godz.
- dekanter w całości w wykonaniu ze stali kwasoodpornej
- Średnica wewnętrzna węża spustowego 110 mm
- Średnica przelewu 560 mm
- Średnica deflektora 640 mm
- Moc silnika mechanizmu podnoszenia 0,25 kW

**Wyposażenie technologiczne komór SBR Nr 1 i 2 będą identyczne.**

**SP - studnia pomiarowa**

Studnia pomiarowa zbudowana jest w postaci komory żelbetowej, zlokalizowana na kanale zrzutowym ścieków oczyszczonych pomiędzy reaktorami biologicznymi SBR, a odbiornikiem. W komorze zainstalowany jest przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy Ø150mm, z wyjściem kablowym, przesyłającym sygnał do sterowni. Projektuje się wymianę całej instalacji wewnętrznej oraz montaż nowego przepływomierza elektromagnetycznego Ø150mm w wersji rozdzielnej z detekcją pustej rury ,

elektrodami pomiarowymi i uziemniającymi do aplikacji wodno-ściekowych, czujnik PN16, IP68. Przepływomierz wyposażony w przetwornik 230 VAC wyjście: RS485 Modbus RTU, język obsługi wyświetlacz: polski.

Za studnią pomiarową wykonać zasyfonowanie przepływomierza z kształtek  $\varnothing 160\text{mm}/\varnothing 250\text{mm}$  PVC.

### **SD1 - stacja dmuchaw Nr 1**

Stacja dmuchaw Nr 1 zlokalizowana będzie w istniejącym budynku zlokalizowanym w pobliżu istniejących reaktorów biologicznych SBR Nr 1 i Nr 2. Istniejące dmuchawy zostaną zdemontowane. Stacja dmuchaw Nr 1 służy do dostarczenia powietrza do rusztów natleniających w reaktorach SBR Nr 1 i 2. W stacji zamontowane będą trzy dmuchawy powietrza o odpowiednich parametrach, każda z nich w warunkach normalnej pracy zasila jeden reaktor. Układ połączeń rurociągów w stacji dmuchaw pozwać będzie na zasilanie reaktorów SBR z dowolnej dmuchawy w przypadku awarii którejkolwiek z nich.

Na rurociągach powietrza prowadzących do poszczególnych reaktorów zaprojektowano przepustnice z napędem elektromechanicznym.

Dmuchawy wyposażone w obudowy dźwiękochłonne. Wydajność każdej z dmuchaw regulowana przynależnym jej przemiennikiem częstotliwości, który współpracuje z sondą tlenową, zainstalowaną w zasilanym z tej dmuchawy reaktorze SBR. Istnieje również możliwość zasilania reaktorów SBR z dmuchawy sąsiedniej.

Dane techniczne dobranych dmuchaw:

Wydajność:	225 m <sup>3</sup> /h
Moc:	6,0 kW
Wymiary agregatu:	760 x 815 x 860
Zasilanie:	50 Hz, 400 V

Zaprojektowane agregaty dmuchaw powinny wyróżniać się następującymi cechami:

- zwarta kompaktowa zabudowa
- wymiary zewnętrzne dmuchawy 760 x 815 x 860 (wysokość) mm
- dostęp do obsługi i serwisu urządzenia poprzez drzwi frontowe
- osłona dźwiękochłonna z blachy ocynkowanej wyposażona jest w niezależnie napędzany wentylator chłodzący
- osłona dźwiękochłonna wyłożona niepalną pianką,
- specjalne węże ułatwiające wymianę oleju
- automatyczna regulacja prawidłowego naciągu pasów klinowych (wahaczowe mocowanie silnika)
- zawór zwrotny oraz zawór bezpieczeństwa zabudowany w dmuchawie,
- tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza

Poziom ciśnienia dźwięku, mierzony zgodnie z ISO 3746, na otwartej przestrzeni, w odległości 1 m od agregatu przy zaizolowanym rurociągu tłocznym, nie powinien przekraczać 70 dBA [dokładność  $\pm 2\text{dB}$ ].

W stacji dmuchaw zainstalowany będzie zestaw do dozowania koagulantu PIX z dwoma pompami dozującymi (jedną na jeden reaktor) o wydajności ok 3,2 dm<sup>3</sup>/h i zbiornikiem z tworzywa sztucznego PE V= 1,0 m<sup>3</sup> na stelażu metalowym wykonanym ze stali nierdzewnej AISI 304.

Obliczenie docelowego zapotrzebowania na PIX:

Przyjęto średnią dawkę PIX 113 w ilości 0,116 kg/m<sup>3</sup>.

Stąd:  $V_{PIX} = 200 \times 0,116 = 23,2 \text{ kg PIX / d} = 15,5 \text{ dm}^3 \text{ PIX/d}$

Przyjęto zbiornik o objętości 1000 dm<sup>3</sup>, co pokrywa docelowe zapotrzebowanie oczyszczalni na PIX w okresie ok 60 dni. Zbiornik wyposażony w rurociąg i złączkę do tankowania z cysterny.

Szybkozłącze do tankowania zbiornika PIX wyprowadzić do poziomu rampy (za pomieszczeniem magazynowym) rurociąg Ø63mm PE wyposażony w zawór zwrotny Ø50mm oraz zawór spustowy.

#### WENTYLACJA:

Dla budynku SD1 projektuje się wentylację wywiewną grawitacyjną.

Nawiew realizowany będzie za pośrednictwem czerpni z ruchomymi kierownicami usytuowanych 0,2 m nad posadzką w ścianie zewnętrznej pomieszczenia (400x300 mm),

Czerpnia / wyrzutnia ścienna prostokątna wykonana w całości z blachy stalowej ocynkowanej, wyposażona w ruchome żaluzje z blachy ocynkowanej.

Wywiew realizowany będzie za pośrednictwem kanału wentylacyjnego Ø200mm zakończonego wywietrzakiem dachowym, umieszczonym na podstawie dachowej np. typu PU dostosowanej do konta nachylenia połaci dachowej.

W stacji dmuchaw zostanie zainstalowany system odzysku ciepła z pomieszczenia dmuchaw SD-1 do pomieszczenia magazynowego za pomocą układu wentylacji.

ZOC - skład zespołu odzysku ciepła :

Kr1, Kr2	- Kratki nawiewno-wywiewne Ø150
K150	- Kanał wentylacyjny Ø150
Wk1	- Wentylator kanałowy (min. 294 m <sup>3</sup> /h)
Kz1	- Kłapa zwrotna Ø150

Szczegóły rozwiązania przedstawiono na rysunku nr 7.

Materiał czerpni oraz elementów wentylacji: blacha stalowa ocynkowana w klasie Zn-275, dwustronna powłoka ocynku o gęstości 275g/m<sup>2</sup>, wg PN-EN 10346:2011.

#### **BST - budynek socjalno-techniczny**

Istniejący budynek socjalno-techniczny wykonany jest w technologii tradycyjnej murowanej z dachem dwuspadowym.

W budynku projektuje się wymianę instalacji wody i elektrycznej W jednym z pomieszczeń projektuje się sterownię wyposażoną w system wizualizacji oraz AKPiA oczyszczalni ścieków.

Istniejącą kanalizację sanitarną pod posadzką pozostawia się bez zmian, wymianie podlegają podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych wraz z syfonami.

Projektuje się wydzielenie z istniejącej szatni dwóch pomieszczeń poprzez zabudowę ścianki działowej. Wydzielone pomieszczenia będą pełnić funkcję szatni czystej i szatni brudnej.

#### **SW - studzienka wodomierzowa**

Wodomierz znajdujący się w komorze pomiarowej obok komory stacji zlewczej ścieków dowożonych, projektuje się zamontować w nowej studziencie wodomierzowej "ST" zlokalizowanej w tym samym miejscu co istniejący wodomierz. Studzienka wodomierzowa z kręgów betonowych łączonych na uszczelkę o średnicy 1,2 m i wysokości 1,6 m z płaską dennicą.

Studnia wyposażona będzie we właz typu ciężkiego oraz stopnie złazowe żeliwne.

Studnia umieszczona zostanie w projektowanym placu manewrowym.

### **Istniejące ogrodzenie z bramą i furtką**

Projektuje się wymianę istniejącego ogrodzenia oczyszczalni ścieków w zakresie nieremontowanym dotychczas i przy utrzymaniu jednolitego typu ogrodzenia oraz budowę nowej bramy wjazdowej. Istniejąca furtka do wymiany na nową.

Długość ogrodzenia:  $L = 200,0$  mb w tym: bramy wjazdowe 8,6 mb, furtka szerokości 1,2 mb siatka powlekana poliestrem, zielona o wysokości 1,5 m.

Istniejące słupki ogrodzenia należy oczyścić i dwukrotnie pomalować, uzupełnić podmurówkę na całej długości ogrodzenia.

### **Wymiana rurociągu ścieków oczyszczonych**

Wymiana rurociągu ścieków oczyszczonych  $\varnothing 250$ mm PVC SN8 lite łączone na uszczelki  $L = \text{ok. } 34,7$  mb Studnie kanalizacyjne łączone na uszczelki zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 Dennice z kinetą studni betonowych powinny być wykonane jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego, formowane w jednym procesie produkcyjnym, z prefabrykowanymi przejściami szczelnymi.

## **6.3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW ISTNIEJĄCYCH DO LIKWIDACJI:**

### **6.3.1. Poletko osadowe**

Poletko osadowe jest zadaszonym obiektem, służącym do odwadniania osadu. Poletko wymiarach:

- szerokość 6 m
- długość 12 m
- powierzchnia  $72 \text{ m}^2$

Podłoże poletka jest wykonane z trzech warstw zwirowych o różnorodnym uziarnieniu, przy czym największe uziarnienie jest w warstwie najniższej, w której ułożony został ciąg odwadniający z sączków. Według projektu odcieki z warstw filtracyjnych odprowadzane są do pompowni głównej ścieków. Obszar w bezpośrednim otoczeniu wylotu z rurociągu doprowadzającego osad, umocniony jest płytą betonową, mającą zabezpieczyć podłoże przed rozmyciem na skutek energii wpływającego strumienia.

Cały obiekt przeznacza się do likwidacji.

### **6.3.2. Zbiornik ścieków dowożonych**

Zbiornik zlokalizowany w obrębie ogrodzonego terenu oczyszczalni obok pompowni głównej ścieków. Funkcją zbiornika jest retencjonowanie ścieków dowożonych do oczyszczalni samochodami asenizacyjnymi, oraz umożliwienie kontrolowanego wprowadzenia tych ścieków do procesu oczyszczania. Zbiornik wykonany jest jako konstrukcja żelbetowa, w znacznej części podziemna. Ma formę prostopadłościanu z ukształtowanymi spadkami dna w kierunku wypływu ścieków. Ze zbiornikiem zblokowana jest komora zasuw, stanowiąca jego przedłużenie, o identycznej szerokości i głębokości. Komora zasuw położona jest od strony pompowni głównej i przeprowadzony jest przez nią rurociąg DN100 służący do odprowadzenia ścieków dowożonych do pompowni, na którym jest zainstalowana zasawa klinowa.

Wodomierz znajdujący się w komorze pomiarowej obok komory stacji zlewczej, projektuje się zamontować w nowej studni wodomierzowej "SW" zlokalizowanej w tym samym miejscu co istniejący wodomierz.

W komorze zasuw zabudowana jest pompka dozująca PIX. Na stropie zbiornika ścieków dowożonych i komory zasuw ustawiony jest zbiornik magazynowy PIX-u. Wprowadzanie ścieków do układu oczyszczania następuje po otwarciu ręcznej zasuw w komorze zasuw. W tym celu pracownik musi zejść po drabinie do tej komory. Ścieki odpływają bezpośrednio do pompowni głównej, skąd pompa przetłacza je do układu oczyszczania. Wymiary zbiornika i komory zasuw są następujące:

- szerokość zbiornika ścieków 2 m
- długość zbiornika ścieków 2,4 m
- wysokość całkowita średnio 2,2 m
- spadek dna 3 %
- wysokość czynna 1,5 m
- pojemność czynna 7,2 m<sup>3</sup>
- szerokość komory zasuw 2 m
- długość komory zasuw 1,2 m
- głębokość komory zasuw 2,5 m

Istniejący zbiornik ścieków dowożonych wraz z komorą zasuw przeznacza się do likwidacji.

#### **6.3.3. Część ogrodzenia z bramą wjazdową i furtką**

Część istniejącego ogrodzenia wraz z bramą wjazdową i furtką na wjeździe do oczyszczalni przeznacza się do likwidacji. Nowe ogrodzenie wybudowane będzie tak aby umożliwić zrzut ścieków dowożonych do projektowanego punktu zlewnego bez konieczności wjazdu na teren oczyszczalni ścieków.

#### **6.3.4. Staw biologiczny**

Istniejący niewykorzystywany staw biologiczny przeznacza się do zasypania materiałem z wykopów pod projektowane obiekty.

### **6.4. ZEWNĘTRZNE INSTALACJE TECHNOLOGICZNE**

#### **Instalacja wody technologicznej.**

Projektuje się wykonanie nowej instalacji wody technologicznej na potrzeby płukania: sitopiaskownika, prasy i punktu zlewnego ścieków dowożonych. Woda wodociągowa jako awaryjne zasilanie w wodę.

Projektuje się wykorzystanie ścieków oczyszczonych jako źródło wody dla instalacji wody technologicznej. Planuje się zużycie wody technologicznej ok. 3 - 7 m<sup>3</sup> dziennie.

Rurociągi wody technologicznej wykonać z rur PEHD SDR17 PN10.

#### **Sieć kanalizacyjna i technologiczna.**

Na terenie oczyszczalni ścieków projektuje się sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej oraz przewody technologiczne sprężonego powietrza i instalacji dozowania PIX w SD 1.

Rurociągi kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC SN8 Litych łączonych na uszczelki.

Rurociągi tłoczne (ciśnieniowe) ścieków i osadów wykonać z rur PEHD SDR17 PN10.

Rurociągi tłoczne (ciśnieniowe) sprężonego powietrza wykonać z rur PP PN10.

Rurociągi tłoczne (ciśnieniowe) PIX wykonać z rur PEHD SDR17 PN10.

Studnie włazowe  $\Phi$  1000 mm - z kręgów betonowych łączonych na uszczelki (Niedopuszczalne są studnie betonowe z kręgów łączonych na zaprawę). Dennice z kinetą studni betonowych powinny być wykonane jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego, formowane w jednym procesie produkcyjnym, z prefabrykowanymi przejściami szczelnymi. Stosować stopnie

złazowe z żeliwa szarego. W drogach i na placu manewrowym stosować włązy kanałowe żeliwne (żeliwo szare), o średnicy 600 mm kl.D400.

Studnie inspekcyjne PVC  $\Phi$  425 mm z włazem z żeliwa szarego.

UWAGA:

Studnie istniejące i projektowane należy zniwelować do poziomu terenu.

#### **Projektowane kable elektryczne niskiego napięcia.**

Zasilanie oczyszczalni ścieków w energię elektryczną odbywać się będzie ze złącza Kontrolno-pomiarowego zlokalizowanego na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków.

Na terenie oczyszczalni ścieków projektuje się sieci elektryczne niskiego napięcia zasilające urządzenia oczyszczalni oraz sieć oświetleniową.

- kable elektryczne niskiego napięcia i oświetleniowe;
- lampy oświetlenia terenu na słupie;
- agregat prądotwórczy;

### **6.5. DROGA WEWNĘTRZNA I CHODNIKI**

Drogi i place manewrowe z powierzchnią szczelną, asfaltową. Przejścia przy/wokół obiektów i chodniki z kostki brukowej na podbudowie, ukształtowane tak aby odcieki z zanieczyszczanych części drogi (okolice punktu zlewnego) kierowane były do kanalizacji lokalnej w celu oczyszczenia, pozostałe obszary odwadniane w teren zielony przy drodze w sposób kontrolowany.

## **7. Technologia wykonania robót**

### **7.1. Wykonanie i umocnienie wykopów**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i obowiązującymi normami oraz szczegółowymi instrukcjami opracowanymi przez producenta rur.

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne z umocnieniem ścian wykopów. Zaleca się stosowanie gotowych obudów szalunkowych nie wymagających zejścia do wykopu w czasie ich montażu, tzw wielokrotnego użycia. Nadmiar gruntu z wykopów, którego nie można składować wzdłuż wykopów należy wykorzystać do zasypania stawu. Zaprojektowano wykonanie robót ziemnych przy pomocy sprzętu mechanicznego w ilości 75% ogólnej kubatury. Wykopy ręczne w ilości 25% przewidziano na wypadek oberwisk lub wykopów w miejscach trudno dostępnych dla sprzętu mechanicznego.

Należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne, które należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych należy ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu. Wszystkie przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

### **7.2. Układanie rurociągów**

Układanie i podpieranie rur:

- rury muszą być układane tak, aby podparcia ich były jednolite
- rury muszą być układane i posadowione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i projektowanych spadków
- nad rurociągiem ułożyć taśmę magnetyczną
- podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed

przemieszczeniem się podczas wypełnienia wykopu i zagęszczania gruntu oraz przejeżdżania ciężkiego sprzętu

- rurociąg układać na podłożu całkowicie odwodnionym i wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej
- rury można układać na naturalnym podłożu gdy stanowią go grunty suche i piaszczyste - piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna 2d, 0,05 mm
- nie zawierające kamieni

#### Podsypka rurociągu

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować w nim cząstki powyżej 20 mm
- materiał nie powinien być zamrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału
- poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim
- wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 5 cm
- jeżeli w dnie wykopu wystąpią kamienie o wielkości powyżej 60 mm, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

#### Obsypka rurociągu

- obsypka rury musi być wykonana natychmiast po zatwierdzeniu przez inspektora nadzoru zakończonego posadowienia
- obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.
- Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża
- wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeżeli ten materiał spełnia powyższe wymagania
- obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby nie uległ on zniszczeniu lub przemieszczeniu

#### Zasypka rurociągu

- zasypka musi być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm, nie wolno używać dużych kamieni, głazów narzutowych
- zasypkę dokonuje się warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu
- stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury

**W bezpośrednim sąsiedztwie dróg i pod drogami stopień zagęszczania powinien wynosić 95% modyfikowanej wartości Proctora, natomiast w chodnikach 85%.**

#### **UWAGA:**

Studnie istniejące i projektowane należy zniwelować do poziomu terenu.

Odtworzenie terenu po wykopach do stanu pierwotnego lub projektowanego.

## **8. OPIS SPOSOBU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW**

Właściwą pracę oczyszczalni gwarantuje się przy ciągłym dopływie ścieków w ilości min. 25 % Q<sub>śrd</sub> tj. ~50,0 m<sup>3</sup>/d. Ścieki z kanalizacji sanitarnej dopływają do studni przepompowni Pi. Do przepompowni ścieków Pi dopływają również ścieki z punktu zlewnego ścieków dowożonych.

Przepompownia wyposażona będzie w kratę koszową.

Następnie ścieki są tłoczone do sitopiaskownika zlokalizowanego w budynku usytuowanym nad zbiornikiem retencyjnym ZR. Przed sitopiaskownikiem na rurociągu tłocznym projektuje się przepływomierz elektromagnetyczny. Na sitopiaskowniku ścieki są oczyszczane z ciał stałych w postaci piasku i skrutek.

Ścieki wstępnie podczyszczone w części mechanicznej oczyszczalni, kierowane są do zbiornika retencyjnego ZR. Zadaniem zbiornika retencyjnego jest retencjonowanie ścieków doprowadzanych do oczyszczalni w sposób bardzo nierównomierny oraz uśrednianie ich składu przed wprowadzeniem do reaktorów biologicznych. Zbiornik retencyjny wyposażony jest w mieszadło, pracujące okresowo oraz układ trzech pomp zatapialnych, praca pomp uzależniona jest od poziomu ścieków w zbiorniku retencyjnym oraz faz pracy komór sekwencyjnych SBR.

Ostatni etap oczyszczania ścieków realizowany jest w procesie biologicznym w reaktorach typu SBR metodą osadu czynnego. Cały proces oczyszczania oraz separacji oczyszczonych ścieków od kłacek osadu zachodzi cyklicznie. Jeden cykl pracy komory trwa 8 godzin.

Praca każdego reaktora podzielona będzie na następujące fazy:

- napełnianie i napowietrzanie,
- mieszanie,
- napowietrzanie,
- sedymentacja,
- spust ścieku oczyszczonego,
- spust osadu nadmiernego.

Zastosowanie przemiennych warunków beztlenowych, niedotlenionych i tlenowych umożliwia równoczesne usuwanie rozpuszczonych i koloidalnych substancji organicznych oraz związków biogenych. Po oczyszczeniu w reaktorze biologicznym ścieki odprowadzane są za pomocą dekanterów z napędem elektrycznym poprzez studnię wody technologicznej oraz studnię pomiarową do odbiornika.

Osad nadmierny z komór sekwencyjnych poprzez pompy zatapialne tłoczony jest do zbiornika tlenowej stabilizacji osadu KTSO. W zbiorniku tlenowej stabilizacji osadu następuje zagęszczenie osadu oraz jego tlenowa stabilizacja.

Następnie ustabilizowany tlenowo osad nadmierny oraz wstępnie zagęszczony dostarczany jest na prasę ślimakową, gdzie poddany jest procesowi odwodnienia. Po odwodnieniu osad gromadzony będzie w kontenerze.

Ścieki powstające w budynku socjalno-technicznym oraz odcieki z prasy i wody nadosadowe z KTSO odprowadzane będą do przepompowni lokalnej Pi a następnie do zbiornika retencyjnego ZR.

## 9. AUTOMATYZACJA I MONITORING PROCESÓW

W oczyszczalni ścieków należy wykonać pełną automatyzację pracy urządzeń oraz przesył sygnałów do lokalnego systemu wizualizacji, pracującego na platformie PC. W przypadku obiektów lub urządzeń, które posiadają indywidualne rozwiązania systemu zasilająco-sterowniczego, np. stacja odwadniania, krata mechaniczna, itp. należy zapewnić wyprowadzenie z tych systemów sygnałów odpowiadających stanom praca/gotowość/awaria poszczególnych urządzeń.

Podstawowe zadania, jakie powinien spełnić system sterowania i wizualizacji

- zapewnienie oraz utrzymanie wymaganych parametrów technologicznych i związanych z nimi efektów pracy oczyszczalni,
- optymalizacja zużycia energii elektrycznej i chemikaliów,
- wizualizacja pracy oczyszczalni,

- archiwizacja, obróbka statystyczna i bilansowanie bieżących danych oraz eksport danych do jednego z powszechnie stosowanych formatów, np. xls, csv,
- możliwość szybkiej i właściwej ingerencji w przypadku stanów awaryjnych.

Wszystkie pomiary określone na schematach technologicznych, stany pracy/gotowości/awarii dla wszystkich urządzeń, a także sygnały zamknięcie/otwarcie zasuw, przepustnic muszą być przesyłane do lokalnej wizualizacji zainstalowanej na stacji operatorskiej (komputer PC) zlokalizowanej w dyspozytorni. Każdy węzeł lub urządzenie w oczyszczalni powinno mieć możliwość przełączania pomiędzy sterowaniem automatycznym wg założonych algorytmów, ręcznym zdalnym z dyspozytorni, oraz ręcznym z paneli lokalnych (położenie przełączników lokalnych powinno być również wizualizowane w stacji operatorskiej). Stany awaryjne, oprócz ich wizualizacji na stacji operatorskiej, powinny być również sygnalizowane na panelach lokalnych i za pomocą kontrolerek na głównych szafach sterowniczych.

Należy także przewidzieć sygnalizację dźwiękową alarmów, w zakresie uzgodnionym z PPK, z możliwością ręcznej dezaktywacji. Powiadomienia o kluczowych stanach awaryjnych będą przekazywane w formie sms na wskazany tel. komórkowy (zdarzenia, które będą generować komunikaty sms, należy uzgodnić z PPK), przy czym należy przewidzieć, że część wskazanych komunikatów będzie wysyłana z uzgodnionym opóźnieniem. Alarm antywłamaniowy (oparty o czujniki ruchu rozmieszczone w kluczowych pomieszczeniach) należy wykonać z zastosowaniem odrębnej centrali lub przewidzieć w ramach oprogramowania głównego sterownika, z możliwością wydzielenia komunikatów dotyczących włamania i ich przesyłu na inny numer tel. (np. w celu podpisania umowy na dozór obiektu z firmą ochroniarską).

Automatyczna stacja zlewca ścieków dowożonych - oprogramowanie do obsługi stacji (rejestracja i archiwizacja przyjętych zrzutów od poszczególnych przewoźników, pomiary ilości, temperatury, pH i przewodności) będzie zainstalowane na tym samym komputerze, co wizualizacja, a w przypadku, gdy byłoby to utrudnione, należy przewidzieć dodatkowe stanowisko komputerowe. Należy zastosować bezpośrednią komunikację stacji zlewczej ze stacją operatorską w dyspozytorni (dodatkowo przewidziano możliwość przenoszenia danych na nośnikach typu karta SD, pendrive, dysk przenośny). Stacja zlewca ma być wyposażona w automatyczną identyfikację przewoźników, panel z klawiaturą do wprowadzania adresów posesji, z których pochodzą ścieki (należy wgrać aktualną bazę adresową), stację należy wyposażyć w UPS na wypadek zaniku zasilania.

Układ sterowania stacji zlewczej powinien automatycznie odcinać spust ścieków w przypadku przekroczenia zadanych parametrów.

Przewiduje się realizację co najmniej następujących pomiarów:

- Pomiar poziomu ścieków w pompowni głównej (hydrostatyczny + pływak awaryjne);
- Pomiar poziomu w reaktorach SBR;
- Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w reaktorach – sondy optyczne;
- Pomiar temperatury ścieków w reaktorach;
- Pomiar przepływu (elektromagnetyczny) osadu nadmiernego;
- Pomiar przepływu ścieków dopływających i oczyszczonych;
- Pomiar stężenia osadu w reaktorach;
- Pomiar zużycia energii elektrycznej;
- Pomiary temperatury powietrza;
- Pomiar mętności w KTSO i SBR;
- Pomiar przepływu, temperatury, pH i przewodności w stacji zlewczej – w ramach dostawy stacji zlewczej.

Oprócz wymienionych wyżej pomiarów, dostawcy gotowych urządzeń technologicznych (dmuchawy, agregat, krata, itp.) winni wprowadzić własne pomiary sterujące pracą ich instalacji oraz własne algorytmy sterowania. Dane pomiarowe powinny być przesyłane do stacji operatorskiej w dyspozytorni.

## 10. GOSPODARKA ODPADOWA

Na obecnym etapie inwestycji przewiduje się, iż osady ściekowe (nadmierne) przekazywane będą do firmy zajmującej się zagospodarowaniem osadów.

W przyszłości, Inwestor nie wyklucza innego sposobu dalszego zagospodarowania osadów zgodnie z ustawą o odpadach

Zgodnie z Ustawą o odpadach wytwarzający odpady i odbiorca odpadów są zobowiązani do prowadzenia ich ilościowej i jakościowej ewidencji, zgodnie z przyjętą klasyfikacją odpadów oraz listą odpadów niebezpiecznych klasyfikuje odpady powstające na oczyszczalni w następujący sposób:

### 19 08 Odpady z oczyszczalni ścieków nieujęte w innych grupach

- 19 08 01 Skratki
- 19 08 02 Zawartość piaskowników
- 19 08 05 Ustabilizowane komunalne osady ściekowe
- 19 08 99 Inne niewymienione odpady

### 9.1 Gospodarka osadowa

Ilość powstającego osadu po odwodnieniu na prasie wyniesie:

dobowo:  $V_{os} = 0,29 \text{ m}^3/\text{d}$

rocznie:  $V_{os}/r = 105,4 \text{ m}^3/\text{rok}$

sucha masa w osadzie odwodnionym (przyjęto 18% s.m.)

### 9.2 Skratki

Skratki i piasek z sitopiaskownika i kraty kosztowej gromadzone będą w pojemniku na odpady, dezynfekowane wapnem palonym i wywożone na składowisko odpadów.

ilość powstających skratek wyniesie:

dobowo:  $M_{skr} = 0,007 \text{ Mg/d}$

rocznie:  $M_{skr}/r = 2,52 \text{ Mg/rok}$

ilość powstającego pisaku wyniesie:

dobowo:  $M_p = 0,05 \text{ Mg/d}$

rocznie:  $M_p/r = 18,3 \text{ Mg/rok}$

## 11. HAŁAS

Dmuchawy sprężonego powietrza umieszczone będą w obudowach dźwiękochłonnych i nie będą źródłem uciążliwego hałasu.

## 12. SPOSÓB POSTĘPOWANIA W SYTUACJACH EWENTUALNYCH AWARII.

W trakcie eksploatacji oczyszczalni ścieków mogą występować sytuacje awaryjne spowodowane uszkodzeniem poszczególnych urządzeń lub obiektów. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych podczas normalnej pracy będą się zawierać w przedziale od zera do wartości dopuszczonych przepisami prawa. Jednak podczas eksploatacji oczyszczalni mogą wystąpić sytuacje szczególne, odbiegające od normalnych, takie jak: rozruch, awaria, wyłączenie. Poniżej przedstawiono charakterystykę tych sytuacji.

### **Rozruch oczyszczalni**

Rozruch oczyszczalni to zespół czynności mających doprowadzić do osiągnięcia takiej sprawności procesów oczyszczania, aby możliwe było uzyskanie w ściekach oczyszczonych parametrów stężeń nie

większych, niż maksymalne, określone w obowiązujących aktach prawnych. Podstawową czynnością rozruchu technologicznego instalacji do oczyszczania ścieków jest wyhodowanie osadu czynnego odpowiedniej jakości i odpowiedniej ilości. Wzrost ilości osadu czynnego powoduje, iż następuje dochodzenie do równowagi pomiędzy ładunkiem poszczególnych zanieczyszczeń doprowadzanych w ściekach surowych a ilością czynnika czyszczącego, czyli osadu czynnego. Okres dochodzenia do tego układu stabilizacji procesów oczyszczania zależy jest od wielu przyczyn.

Najważniejsze z nich to: ilość osadu na początku rozruchu (tzw. zaszczepka osadu) oraz ilość dopływających zanieczyszczeń. Im ilość osadu w początkowej fazie rozruchu jest większa oraz im ładunek zanieczyszczeń bardziej zbliżony do wartości projektowanych, tym czas trwania rozruchu jest krótszy.

Po okresie budowy rozruchowi poddawane będą poszczególne obiekty aż do osiągnięcia projektowanych parametrów. Wszystkie czynności rozruchowe muszą zostać opisane w sprawozdaniu z rozruchu.

Kolejność wykonywania robót budowlanych w celu utrzymania ciągłości pracy istniejącej oczyszczalni ścieków:

1. PZ - punkt zlewny ścieków dowożonych
2. PN - płyta najazdowa
3. SW - studzienka wodomierzowa
4. ZR - zbiornik retencyjny  $V=84 \text{ m}^3$ +sitopiaskownik
5. BST - budynek socjalno-techniczny
6. SWT - zbiornik wody technologicznej
7. KTSO - komora tlenowej stabilizacji osadu  $V= 76,2 \text{ m}^3$
8. SOO - stacja odwadniania i higienizacji osadu
9. SKO - stanowisko kontenera osadu
10. SD2 - stacja dmuchaw Nr 2
11. Pi - przepompownia ścieków surowych
12. SP - studnia pomiarowa
13. Kanał odprowadzający ścieki oczyszczone do odbiornika
14. SBR-1 - zbiornik reaktora biologicznego Nr 1,  $V=172,8 \text{ m}^3$
15. SD1 - stacja dmuchaw Nr 1 + instalacja PIX
16. SBR-2 - zbiornik reaktora biologicznego Nr 2,  $V=172,8 \text{ m}^3$

Przedmiotowa oczyszczalnia ścieków składać się będzie z dwóch ciągów technologicznych. Planuje się, iż w przedmiotowym przypadku okres dochodzenia oczyszczalni do sprawności umożliwiającej osiągnięcie wartości stężeń podstawowych parametrów w ściekach oczyszczonych na poziomie projektowanym będzie nie dłuższy niż 30 dni. W tym okresie zgodnie z przepisami dopuszczone jest przekroczenie związków zanieczyszczeń odprowadzanych do odbiornika o 50 %.

### **Awarie**

Przedmiotowa oczyszczalnia ścieków została wyposażona w osprzęt technologiczny zapewniający zachowanie ciągłości procesów oczyszczania. Podstawowe urządzenia oczyszczalni, szczególnie reaktory biologiczne zostały tak zaprojektowane, iż możliwa jest szybka wymiana urządzeń czy elementów w razie awarii (np. pompy, mieszadła, dmuchawy itp.) W przypadku zaniku energii elektrycznej oczyszczalnia posiada własne zasilanie w postaci agregatu prądotwórczego. Jak wynika z powyższego, przedmiotowa oczyszczalnia została tak zaprojektowana, iż w sytuacjach awaryjnych, dających się przewidzieć, zachowana zostanie ciągłość eksploatacyjna poszczególnych obiektów technologicznych. Mogą jednak

wystąpić sytuacje awaryjne, których nie da się przewidzieć lub które nastąpić mogą lawinowo, co z kolei doprowadzić może do awarii układów nie tylko podstawowych, lecz również rezerwowych. O powstałych awariach obsługa oczyszczalni będzie powiadamiana zdalnie.

Najbardziej wrażliwym elementem oczyszczalni jest reaktor biologiczny, gdzie awaria takich elementów wyposażenia jak ruszt napowietrzający lub mieszający w krótkim czasie mogą spowodować zakłócenia w procesie technologicznym. Może to doprowadzić do okresowego obniżenie efektywności oczyszczania i pogorszenia jakości ścieków oczyszczonych, ale nie powinno spowodować przekroczenia podanych poniżej wartości stężeń podstawowych parametrów. W przypadku awarii jednego z reaktorów możliwe jest takie ustawienie oczyszczalni iż funkcję oczyszczania przejmą pozostałe dwa reaktory, co możliwe będzie dzięki np. optymalnemu doborowi czasów w jednym cyklu oczyszczania.

### **Wyłączenie oczyszczalni z eksploatacji**

W przypadku wyłączenia jednego z bloków oczyszczalni z eksploatacji, nie przewiduje się przepływu ścieków przez ten reaktor. Jego funkcję może czasowo przejąć drugi reaktor. Remonty i prace konserwatorskie w obrębie sieci kanalizacyjnej jak i na oczyszczalni ścieków należy wykonywać planowo w sposób zorganizowany. W trakcie eksploatacji oczyszczalni obsługa powinna prowadzić szczegółowe zapisy dotyczące stanów awaryjnych w stosowanych raportach a o wystąpieniu lub o podejmowaniu remontu ,informować organy kontroli gospodarki wodnej.

W trakcie utrzymania eksploatacyjnego należy dbać o całość urządzeń. Należy dbać i stale utrzymywać w porządku wylot. W przypadku zaistnienia stanu zagrożenia środowiska (zarówno na etapie budowy i eksploatacji), w razie sytuacji awaryjnej powodującego zanieczyszczenie mogącymi w efekcie przedostać się do wód lub do ziemi z projektowanego układu, należy bezzwłocznie powiadomić służby ratownicze: Straż Pożarną, Służby Ochrony Chemicznej lub najbliższy Inspektorat Ochrony Środowiska – w celu podjęcia jak najszybszej akcji prewencyjnej zapobiegającej zanieczyszczeniu środowiska naturalnego, znanymi metodami stosowanymi.

W przypadku uszkodzenia konstrukcji wylotu lub umocnienia spowodowane na przykład unoszonym materiałem należy niezwłocznie dokonać jego naprawy, analogicznie w przypadku rurociągów tłocznych.

### 13. ZESTAWIENIE WAŻNIEJSZYCH URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Nr	Producent / dostawca - dobrany lub równoważny	Urządzenie	Moc urządzenia	Liczba urządzeń	Moc zainstalow.	Parametry techniczne
			[kW]		[kW]	
PZ punkt zlewny ścieków dowożonych						
1	ENKO	Kontenerowa stacja zlewna ścieków dowożonych	3	1	3	Przepustowość: do 100m³/h. Wykonanie - stal nierdzewna. Objętość ścieków w zakresie prędkości przepływu 0 ÷3000 dm³/min. wyposażenie: kontener izolowany termicznie, przyłącze strażackie, kompresor, przepływomierz elektromagnetyczny Dn100, ciąg spustowy Dn100 st.n., zawór spustowy, układ płuczący, układ pneumatyczny, ogrzewanie elektryczne, układ sterowania i zasilania, UPS, oprogramowanie stacji operatorskiej, baza adresowa wgrana przez dostawcę, kablowe połączenie ze stacją operatorską, oświetlenie, panel identyfikacyjny, klawiatura, drukarka, możliwość zapisu danych na karcie pamięci/pendrive, kratka wentylacyjna, kurek czerpalny ze złączką do węża, dodatkowy stojak na wąż doprowadzający ścieki
Pi przepompownia ścieków						
2	XYLEM Polska	- pompy	3,1	2	6,20	punkt pracy pompy: (Q= 15 l/s ; Hp=8,1 m) Wykonanie: żeliwne, Wylot kołnierzowy DN 100 mm; Prowadnice rurowe 2" ze stali nierdzewnej. Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, utwardzony do min. 55HRC, Silnik elektryczny: P2=3,1 kW, 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/50Hz, rozruch bezpośredni; Prąd nominalny: 6,80 A; Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/Al2O3 Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
	HAWLE	- zasuw	-	1	-	zasuwa Ø300 mm z przejściami na rurę Ø315 mm PVC, do zabudowy podziemnej z obudową teleskopową wrzeczona zasuw, regulowana za pomocą kółka ręcznego
	BIOX	- żuraw	-	1	-	Żuraw prosty z wciągarką i podst. typu H, nierdzewny, o udźwigu 125-250kg, posadowiony na niezależnym fundamencie betonowym o wm. 70 x 70 x 70 cm.
ZR Zbiornik retencyjny						
3	XYLEM Polska	- pompy	2,0	2	4,00	Wymagany punkt pracy: (Q=10 l/s ; Hp=4,9m) Pompy wyposażone w zabezpieczenia termiczne i przeciwwilgociowe. Silnik elektryczny: 4-biegunowy, IP68, 400V/50Hz, rozruch bezpośredni, prąd nominalny 4,8 A. Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: CSb/Al2O3 Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
	XYLEM Polska	- mieszadło	2,5	1	2,50	mieszadło zatapialne o mocy P2=2,5 kW kąt 10-11° (wymagana siła mieszania mieszadła F=530 N) Wykonanie: GP - stal nierdzewna klasy ASTM 304; Instalacja: do montażu na prowadnicy ze stali nierdzewnej klasy AISI 304, L x 50 x 50 mm; Mieszadło z podporą; Wirnik śmigłowy o średnicy 368,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L; Silnik elektryczny: P2=2,5 kW, n=705 obr./min, 3~/400V/ 50Hz. rozruch bezpośredni;

						Prąd nominalny: 7,00 A; Osłona antywirowa VORTEX; Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/Al2O3 Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
	EKOFINN-POL	- sitopiaskownik	2,9	1	2,90	Przepustowość 10-30 [l/s] Średnica otworu sita. 3 [mm] Średnica rury wlotowej. 200-300 [mm] Średnica rury wylotowej. 200-300 [mm] Moc zainstalowana 1,1 [kW] Moc napowietrzania 1,8 [kW] Zdolność usuwania piasku. 90% dla cząstek >0,2 mm dla przepływu maksymalnego Sito i piaskownik ze stali nierdzewnej AISI 304 Rama wsporcza sita z przyłączami ze stali nierdzewnej AISI 304 Przenośnik ślimakowy zagęszczający i usuwający skratki wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304 Silnik i przekładnia wolnoobrotowa. System przepłukujący skratki Obudowa urządzenia ze stali nierdzewnej AISI 304
	BIOX	- żuraw prosty	-	1	-	Żuraw prosty z wciągarką i podst. typu H, nierdzewny, o udźwigu 125-250kg, + 2 kpl. podstawy typu H- stal nierdzewna
	JUWENT	- wentylator dachowy	0,18	1	0,18	dwubiegowy wentylator dachowy Ø200mm zamocowany na podstawie dachowej. Wentylator w wykonaniu ze stali nierdzewnej. 1 bieg - 0,06 kW, 400V - wydajność ok. 400 m³/h 2 bieg - 0,18 kW, 400V - wydajność ok. 700 m³/h Pracą wentylatora powinny sterować czujniki siarkowodoru i metanu oraz załączanie ręczne przed wejściem do pomieszczenia sitopiaskownika
	PROMAG	- przepływomierz	-	1	-	Przepływomierz elektromagnetyczny z przetwornikiem DN125mm w wersji rozdzielnej z detekcją pustej rury, elektrodami pomiarowymi i uziemniającymi do aplikacji wodno-ściekowych, czujnik PN16, IP68. Przepływomierz wyposażony w przetwornik 230 VAC wyjście: RS485 Modbus RTU, język obsługi wyświetlacz: polski.
	HAWLE	- zasuwą	-	2	-	Zasuwa nożowa krótka, ręczna, kołnierзова DN115mm, regulowana za pomocą kółka ręcznego korpus: żeliwo szare EN-GJL-250, zgodnie z EN 1561, epoksydowane płyta odcinająca: stal nierdzewna 1.4301 wrzeciono i kolumna: stal nierdzewna 1.4021 śruby: sześciokątne, stal nierdzewna z przeznaczeniem do ścieków sanitarnych
	SAMAY	- czerpnia powietrza	-	1	-	CP1 - Czerpnia powietrza Ø200mm (30% powietrza nawiewanego) usytuowana 15 cm nad podłogą. Wykonanie materiałowe - stal nierdzewna.
	SAMAY	- czerpnia powietrza	-	1	-	CP2 - Czerpnia powietrza Ø315mm (70% powietrza nawiewanego) usytuowana pod stropem pomieszczenia. Wykonanie materiałowe - stal nierdzewna.
	DIMPLEX	- nagrzewnica	12	1	12,00	Nagrzewnica elektryczna typ np. CHF120 z mocą regulowaną 6/12 kW
<b>SBR zbiorniki reaktorów</b>						
4	BIOX	- żuraw	-	8	-	Żuraw prosty z wciągarką i podst. typu H, nierdzewny, o udźwigu 125-250kg.
	HAWLE	- zasuwą	-	2	-	zasuwą Ø150 mm z przejściami na rurę Ø160 mm PE, do zabudowy podziemnej z obudową teleskopową wrzeciono zasuw, regulowana za pomocą kółka ręcznego korpus i pokrywa: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane wrzeciono: stal nierdzewna 1.4162 płyta odcinająca: stal nierdzewna 1.4301

						z przeznaczeniem do ścieków sanitarnych
	STAGUM-EKO	- dyfuzory	-	100	-	Dyfuzor dyskowy membranowy. Nośnik membrany – polipropylen wzmocniony ch. z włóknem szklanym Membrana guma z kauczuków EPDM Opaska mocująca – stal kwasoodporna 1.4404 Średnica dyfuzorów 250 mm Powierzchnia czynna dyfuzora 408 cm <sup>2</sup> Masa dyfuzora z łącznikiem 0,45 kg Ciśnienie otwierające membranę ok.120 mm H <sub>2</sub> O Przepływ powietrza przez dyfuzor 0,5-6 Nm <sup>3</sup> /h Wydajność natleniania w warunkach standardowych ok.20g O <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> na 1 metr Ekonomia natleniania w warunkach standardowych 3,0 – 6,5 kg O <sub>2</sub> /kWh
	XYLEM Polska	- pompy osadowe	1,2	2	2,40	punkt pracy: (Q=3 l/s ; Hp=3,8m) Wykonanie: żeliwne; Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach 3/4"; Prowadnice ze stali nierdzewnej 3/4"; Wylot DN 50 mm; Wirnik z poliamidu. Wirnik: łopatkowy, otwarty, wolny przelot 48,0mm; Silnik: P2=1,2 kW, 2-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz, Prąd nominalny: 2,80 A;
	XYLEM Polska	- mieszadła	1,5	4	6,00	Mieszadła zatapialne o mocy 2 x P2=1,5 kW kąt 7° (wymagana siła mieszania dla pojedynczego mieszadła F=380 N) Zatapialne mieszadło średnioobrotowe Wykonanie: GP - stal nierdzewna klasy ASTM 304; Instalacja: do montażu na prowadnicy ze stali nierdzewnej, L x 50 x 50 mm; Mieszadło z podporą; Wirnik śmigłowy o średnicy 368,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L; Silnik elektryczny: P2=1,5 kW, n=710 obr./min, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni; Prąd nominalny: 4,20 A; Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
	BIOX	- dekantery	0,25	2	0,50	Wydajność maksymalna 95 m <sup>3</sup> /godz. dekanter w całości w wykonaniu ze stali kwasoodpornej Średnica wewnętrzna węża spustowego 110 mm Średnica przelewu 560 mm Średnica deflektora 640 mm Moc silnika mechanizmu podnoszenia 0,25 kW
<b>SWT zbiornik wody techn.</b>						
5	HAWLE	- elektrozasuwa	0,4	1	0,4	zasuwa Ø250 mm z przejściami na rurę Ø250 mm PVC, z napędem elektrycznym AUMA korpus i pokrywa: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane wrzeciono: stal nierdzewna 1.4162 płyta odcinająca: stal nierdzewna 1.4301 z przeznaczeniem do ścieków sanitarnych
	XYLEM Polska - Lowara	- pompa	1,50	1	1,50	Wydajność pompy Q <sub>maxh</sub> = 1,7 dm <sup>3</sup> /s Wymagane ciśnienie 50 mH <sub>2</sub> O Pompa o mocy: 1,5 kW - jednofazowa w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Pompa wyposażona w zabezpieczenie termiczne i przeciwwilgociowe. Silnik elektryczny: IP68, 230V/50Hz, rozruch bezpośredni, prąd nominalny 10,4 A.
<b>KTSO kom. tlen. st. osadu</b>						
6	STAGUM-EKO	- dyfuzory	-	12	-	Dyfuzor rurowy L=1,0 m. Nośnik membrany – rura PVC o 63mm PN-10 Membrana – guma z kauczuków EPDM Opaska mocująca – stal kwasoodporna 1.4404 Średnica dyfuzorów 67 mm

						Powierzchnia czynna dyfuzora 1780 cm2 Masa dyfuzora z łącznikiem 1,42 kg Ciśnienie otwierające membranę 20 mB Przepływ pow. przez dyfuzor 2-10 Nm3/h na 1 m.b. Wydajność natleniania w warunkach standardowych ok. 20G O2/Nm3 na 1 m.b. Ekonomia natleniania w warunkach standardowych 3 – 6kg O2/kWh
BIOX	- żuraw prosty	-	1	-		Żuraw prosty z wciągarką i podst. typu H, nierdzewny, o udźwigu 125-250kg, + 2 kpl. podstawy typu H- stal nierdzewna
XYLEM Polska	- pompa osadu	1,7	1	1,70		wymagany punkt pracy: (Q=1,3 l/s ; Hp=5,3m) Wykonanie: żeliwne; Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach 3/4", przewodnice ze stali nierdzewnej; Wylot z pompy DN 50 mm; Wirnik: łopatkowy, otwarty, wolny przelot 48,0mm; Silnik: P2=1,7 kW, 2-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz, Prąd nominalny: 3,80 A; Uszczelnienie mech. wewn.: CSb/Al2O3 Uszczelnienie mech. zewn.: WCCR/Al2O3
XYLEM Polska	- mieszadło	1,5	1	1,50		Mieszadło zatapialne o mocy P2=1,5 kW kąt 18° (wymagana siła mieszania mieszadła F=315 N) Wykonanie: HG - stal kwasoodporna klasy ASTM 316L; Instalacja: do zawieszenia na wysięgniku rurowym L x fi 76,1 mm; Mieszadło ze zwężką strumieniową; Wirnik śmigłowy o średnicy 210,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L; Silnik elektryczny: P2=1,5 kW, n=1,385 obr./min, 3~/400V/50Hz, rozruch bezpośredni; Prąd nominalny: 3,80 A; Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/Al2O3 Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
BIOX	- dekanter	0,25	1	0,25		Wydajność maksymalna 95 m3/godz. dekanter w całości w wykonaniu ze stali kwasoodpornej Średnica wewnętrzna węża spustowego 110 mm Średnica przelewu 560 mm Średnica deflektora 640 mm Moc silnika mechanizmu podnoszenia 0,25 kW
SOO – stacja odwadniania osadu						
7	HUBER / EKOFINN-POL	- prasa, przenośniki, higienizacja osadu	8,09	1	8,09	Specyfikacja urządzeń wg. punktu 6.2 opisu technicznego str. 16 do 22. Urządzenia linii odwadniania osadu powinny stanowić dostawę od jednego producenta wraz z montażem, podłączeniem i rozruchem technologicznym.
	SAMAY	- czerpnia powietrza	-	1	-	Czerpnia powietrza 400x300 mm. Materiał czerpni oraz elementów wentylacji: blacha stalowa ocynkowana w klasie Zn-275, dwustronna powłoka ocynku o gęstości 275g/m3, wg PN-EN 10346:2011.
	JUWENT	- wentylator dachowy	0,18	1	0,18	dwubiegowy wentylator dachowy zamocowany na podstawie dachowej. Wentylator w wykonaniu standardowym. 1 bieg - 0,06 kW, 400V - wydajność ok. 400 m³/h 2 bieg - 0,18 kW, 400V - wydajność ok. 700 m³/h Pracą wentylatora powinny sterować czujniki siarkowodoru i metanu oraz załączanie ręczne przed wejściem do pomieszczenia sitopiaskownika
	DIMPLEX	- nagrzewnica	12,00	1	12,00	Nagrzewnica elektryczna typ np. CHF120 z mocą regulowaną 6/12 kW
SKO – stanowisko kontenera osadu						
8	-	- kontener osadu	-	1	-	długość 5,4 m szerokość 2,1 m wysokość całkowita z rolką 1,9 m

						rolka szer. 30 cm wewnętrzny rozstaw podłużnic 89 cm grubość blach poszycia dna 5 mm, poszycia ścian 3 mm wzmocnienie konstrukcyjne z profili zimnowalcowanych oraz dodatkowe wzmocnienie nad tylną burtą tylna kłapa podnoszona do góry z dociskiem, gumowa uszczelka materiał kontenera - stal
	SAMAY	- czerpnia powietrza	-	1	-	Czerpnia powietrza 400x300 mm. Materiał czerpni oraz elementów wentylacji: blacha stalowa ocynkowana w klasie Zn-275, dwustronna powłoka cynku o gęstości 275g/m <sup>3</sup> , wg PN-EN 10346:2011.
	JUWENT	- wentylator dachowy	0,18	1	0,18	dwubiegowy wentylator dachowy zamocowany na podstawie dachowej. Wentylator w wykonaniu standardowym. 1 bieg - 0,06 kW, 400V - wydajność ok. 400 m <sup>3</sup> /h 2 bieg - 0,18 kW, 400V - wydajność ok. 700 m <sup>3</sup> /h Pracą wentylatora powinny sterować czujniki siarkowodoru i metanu oraz załączanie ręczne przed wejściem do pomieszczenia sitopiaskownika
	DIMPLEX	- nagrzewnica	6,00	1	6,00	Nagrzewnica elektryczna typ np. CHF60 z mocą regulowaną 6 kW
<b>SD1 – stacja dmuchaw nr 1</b>						
9	SAMAY	- czerpnia powietrza	-	2	-	Czerpnia powietrza 400x300 mm. Materiał czerpni oraz elementów wentylacji: blacha stalowa ocynkowana w klasie Zn-275, dwustronna powłoka cynku o gęstości 275g/m <sup>3</sup> , wg PN-EN 10346:2011.
	-	- stacja PIX	0,1	1	0,1	Zestaw do dozowania koagulantu PIX z dwoma pompami dozującymi (jedną na jeden reaktor) o wydajności ok 3,2 dm <sup>3</sup> /h i zbiornikiem z tworzywa sztucznego PE V= 1,0 m <sup>3</sup> na stelażu metalowym wykonanym ze stali nierdzewnej AISI 304. Zbiornik wyposażony w rurociąg i złączkę do tankowania z cysterny. Szybkozłącze do tankowania zbiornika PIX wyprowadzić do poziomu rampy (za pomieszczeniem magazynowym) rurociąg Ø63mm PE wyposażony w zawór zwrotny Ø50mm oraz zawór spustowy.
	EKOFINN-POL	- dmuchawy	6,00	3	18,00	Wydajność: 225 m <sup>3</sup> /h Moc: 6,0 kW Wymiary agregatu: 760 x 815 x 860 Zasilanie: 50 Hz, 400 V dostęp do obsługi i serwisu urządzenia poprzez drzwi frontowe osłona dźwiękochłonna z blachy ocynkowanej wyposażona jest w niezależnie napędzany wentylator chłodzący osłona dźwiękochłonna wyłożona niepalną pianką, specjalne węże ułatwiające wymianę oleju automatyczna regulacja prawidłowego naciągu pasów klinowych (wahaczowe mocowanie silnika) zawór zwrotny oraz zawór bezpieczeństwa zabudowany w dmuchawie, tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza Poziom ciśnienia dźwięku, mierzony zgodnie z ISO 3746, na otwartej przestrzeni, w odległości 1 m od agregatu przy zaizolowanym rurociągu tłocznym, nie powinien przekraczać 70 dBA [dokładność +/- 2dB].
<b>SD2 – stacja dmuchaw nr 2</b>						
10	SAMAY	- czerpnia powietrza	-	1	-	Czerpnia powietrza 400x300 mm. Materiał czerpni oraz elementów wentylacji: blacha stalowa ocynkowana w klasie Zn-275, dwustronna powłoka cynku o gęstości 275g/m <sup>3</sup> , wg PN-EN 10346:2011.

	EKOFINN-POL	- dmuchawy	3,50	2	7,00	<p>Wydajność: 80 m<sup>3</sup>/h  Moc: 3,5 kW  Wymiary agregatu: 760 x 815 x 860  Zasilanie: 50 Hz, 400 V  dostęp do obsługi i serwisu urządzenia poprzez drzwi frontowe  osłona dźwiękochłonna z blachy ocynkowanej  wyposażona jest w niezależnie napędzany wentylator chłodzący  osłona dźwiękochłonna wyłożona niepalną pianką,  specjalne węże ułatwiające wymianę oleju  automatyczna regulacja prawidłowego naciągu pasów klinowych (wahaczowe mocowanie silnika)  zawór zwrotny oraz zawór bezpieczeństwa  zabudowany w dmuchawie,  tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny  zintegrowany z filtrem powietrza  Poziom ciśnienia dźwięku, mierzony zgodnie z ISO 3746, na otwartej przestrzeni, w odległości 1 m od agregatu przy zaizolowanym rurociągu tłocznym, nie powinien przekraczać 70 dBA [dokładność +/- 2dB].</p>
<b>BST – budynek socj.-techn.</b>						
11	PURMO	- ogrzewanie	3,6	1	3,60	Grzejniki elektryczne panelowe, zestawienie mocy podano na rys. nr 8.
	ARISTON	- podgrzewacz wody	1,5	1	1,50	Elektryczny podgrzewacz wody pojemnościowy 5 L, 1,5 kW
<b>SP – studzienka pomiarowa</b>						
12	PROMAG	- przepływomierz	-	1	-	<p>Przepływomierz elektromagnetyczny z przetwornikiem DN150 mm  w wersji rozdzielnej z detekcją pustej rury ,  elektrodami pomiarowymi i uziemiającymi do aplikacji wodno-ściekowych, czujnik PN16, IP68.  Przepływomierz wyposażony w przetwornik 230 VAC  wyjście: RS485 Modbus RTU, język obsługi  wyświetlacz: polski.</p>

#### UWAGA:

„Niniejszy projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny, więc dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych co do ich cech i parametrów, a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Za urządzenie równoważne będzie uważane takie, które posiada równoważne parametry punktu pracy, przepustowości, wydajności, wysokości podnoszenia, cechy fizyczne umożliwiające zabudowę w projektowanym miejscu, moc silnika i sprawność energetyczną, trwałość, wyposażenie dodatkowe, dopuszczalny poziom hałasu, wykonanie materiałowe, parametry wytrzymałościowe materiałów. Wykonawca będzie zobowiązany udowodnić równoważność rozwiązania zamiennego poprzez przedstawienie na piśmie danych technicznych, atestów, aprobat i innych dokumentów, potwierdzających zgodność z rozwiązaniem przyjętym w dokumentacji projektowej. Dla rozwiązań zamiennych wymagana jest akceptacja Inwestora.”

Opracował: