

**Spis treści**

1. Podstawa opracowania.....	4
2. Cel oraz zakres opracowania.....	4
3. Dane ogólne .....	5
3.1. Lokalizacja oczyszczalni ścieków .....	5
3.2. Charakterystyka istniejącej oczyszczalni.....	6
3.3. Ilości i skład ścieków oczyszczonych.....	9
3.4. Jakość ścieków oczyszczonych .....	10
4. Rodzaj technologii .....	11
4.1. Opis układu technologicznego .....	13
4.2. Opis działania oczyszczalni.....	14
5. Opis działania systemu technologicznego .....	15
6. Opis urządzeń oczyszczalni .....	17
6.1. Kolektory (istniejące, projektowane) .....	17
6.2. Pomieszczenie technologiczne: mechaniczne oczyszczanie ścieków, mechaniczne odwadnianie ścieków, stacja dozowania PIX – ob. nr 1 (istniejący).....	18
6.3. Punkt zlewny ścieków dowożonych - ob. nr 2 (istniejący) .....	19
6.4. Przepompownia ścieków ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym – ob. nr 3 (istniejący) 20	
6.5. Reaktor biologiczny typu SBR-BIOGEST – ob. nr 4 (istniejący) .....	21
6.6. Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – ob. nr 5 (istniejący, bez zmian)) .....	23
6.7. Studnia pomiarowa ścieków surowych – ob. nr 5A (istniejący, bez zmian) .....	23
6.8. Wylot do odbiornika – ob. nr 6 (istniejący, bez zmian) .....	23
6.9. Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego – ob. nr 7 (istniejący) .....	23
6.10. Studzienka spustowa wód nadosadowych – ob. nr 8 (istniejący, bez zmian) .....	24
6.11. Pomieszczenie składowania osadów odwodnionych - ob. nr 9 (istniejący) .....	25
6.12. Dyspozytornia z pomieszczeniem socjalnym – ob. nr 10 (istniejący, bez zmian) .....	26
6.13. Pomieszczenie agregatu prądotwórczego – ob. nr 11 (istniejący, bez zmian).....	27
6.14. Pomieszczenie obsługi - ob. nr 12 (istniejący) .....	27
6.15. Studnia czerpalna wody sz. 2 – ob. nr 13 (istniejący, bez zmian) .....	27
6.16. Studnia wodomierzowa – ob. nr 14 (istniejący, bez zmian).....	27
6.17. Wiata do składowania osadu dosuszonego i na sprzęt gospodarczy – ob. nr 15 (istniejący, bez zmian) .....	27
6.18. Skrzynka łączą kablowego – zasilanie elektryczne – ob. nr 16 (istniejący, bez zmian) 27	
6.19. Przepust rurowy na cieku – ob. nr 17 (istniejący, bez zmian).....	27
6.20. Słupowa stacja trafo – ob. nr 18 (istniejący, bez zmian) .....	27
6.21. Rezerwa miejsca pod obiekty higienizacji osadów (istniejący, bez zmian).....	27
6.22. Urządzenia mobilne .....	27
6.23. Wentylacja .....	28
6.24. Instalacja wodociągowa .....	30
6.25. Gospodarka odpadowa.....	30
6.26. Rurociągi technologiczne .....	30
6.27. Zasilanie awaryjne .....	31
7. System pomiaru i automatyki.....	31
8. Obsługa oczyszczalni .....	31

9. Obliczenia.....	32
10. Uwagi	32
II. Część rysunkowa.....	33

**Część rysunkowa:**

- Rys.T-1 – Schemat technologiczny (b/s format A3)
- Rys. T-2– Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków – rzutdachu (skala 1:25 format A2)
- Rys. T-3 – Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków – rzut części technologicznej (skala 1:25 format A2)
- Rys. T-4 – Reaktor biologiczny typu SBR-BIOGEST– rzutdachu (skala 1:50 format A2)
- Rys. T-5 – Reaktor biologiczny typu SBR-BIOGEST – rzut części technologicznej (skala 1:50 format A2)
- Rys. T-6 – Reaktor biologiczny typu SBR-BIOGEST – przekrój A-A (skala 1:50 format A2)
- Rys. T-7 – Reaktor biologiczny typu SBR-BIOGEST – przekrój B-B (skala 1:50 format A2)
- Rys. T-8 – Reaktor biologiczny typu SBR-BIOGEST – przekrój C-C (skala 1:50 format A3)
- Rys. T-9- Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego – rzut stropu i części technologicznej (skala 1:50 format A3)
- Rys. T-10 –Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego - przekrój D-D (skala 1:50 format A3)
- Rys. T-11 – Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego – przekrój E-E (skala 1:50 format A3)
- Rys. T-12 – Przepompownia ścieków ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym – rzut i przekrój F-F (skala 1:50 format A3)
- Rys. T-13 –Pomieszczenie technologiczne – rzut części technologicznej (skala 1:50 format A3)
- Rys. T-14 – Pomieszczenie technologiczne – przekrój G-G (skala 1:50 format A3)
- Rys. T-15 – Pomieszczenie technologiczne – przekrój H-H (skala 1:50 format A3)
- Rys. T-16 – Pomieszczenie technologiczne – przekrój I-I (skala 1:50 format A3)
- Rys. T-17 – Pomieszczenie technologiczne — rzut wentylacji (skala 1:50 format A2)

## I. Opis techniczny do projektu branży technologia sanitarna

### **„Remont oczyszczalni ścieków w Dobużku” w ramach zadania pn. „Modernizacja budynku oczyszczalni ścieków w Dobużku”**

Obręb: 0002 Dobużek, jedn. ewid.: 061806\_5 Dobużek, działka nr ewid.: 646/17 Dobużek, m. Dobużek, gm. Łaszczów, powiat tomaszowski, województwo lubelskie.

#### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora.
- Pełnobrańzowa dokumentacja archiwalna.
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Łaszczów, zatwierdzony uchwałą Nr XXII/126/05 Rady Gminy Łaszczów z dnia 23 marca 2005 roku.
- Mapa zasadnicza w skali 1:1000 z dnia 22.09.2022r.
- Pozwolenie wodnoprawne z dnia 28.10.2015r.
- Wizje lokalne.
- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem.
- Obowiązujące Ustawy, Rozporządzenia, normy, przepisy i zarządzenia związane z tematem opracowania.

#### **2. Cel oraz zakres opracowania**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje przebudowę istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Dobużek w części technologicznej, w zakresie:

- Dobór urządzeń ciągu technologicznego.
- Wykonanie obliczeń sprawdzających.

Przedmiotowa inwestycja ma na celu przede wszystkim usprawnienie, zwiększenie niezawodności oraz elastyczności pracy oczyszczalni ścieków.

Celem operacji jest poprawa jakości życia mieszkańców oraz zapobieganie degradacji środowiska naturalnego, ograniczenie zanieczyszczenia wód i gleby oraz ochrona naturalnych ekosystemów na terenie gminy Łaszczów. Cel zostanie zrealizowany poprzez remont istniejącej oczyszczalni ścieków w Dobużku. Dzięki temu, poprawie ulegnie stan infrastruktury wodno-ściekowej, a także poprawa standardu i jakości życia mieszkańców na terenie Gminy Łaszczów.

W ramach realizacji inwestycji nie ulegnie zmianie liczba RLM (równoważna liczba mieszkańców). Zgodnie z aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym RLM wynosi 2350 i zawiera się w przedziale  $\geq 2\ 000 < 10\ 000$  RLM.

**W ramach niniejszego opracowania planowane są roboty montażowe oraz adaptacyjne w istniejących obiektach oczyszczalni, tj.:**

- Pomieszczenie technologiczne: mechaniczne oczyszczanie ścieków, mechaniczne odwadnianie osadów, stacja dozowania PIX – ob. nr 1
- Punkt zlewny ścieków dowożonych – ob. nr 2
- Przepompownia ścieków ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym – ob. nr 3
- Reaktor biologiczny typu SBR-BIOGEST – ob. 4
- Zbiornik magazynowy osadów nadmiernych – ob. nr 7
- Pomieszczenie składowania osadów odwodnionych – ob. nr 9
- Sieci międzyobiektywne tj.:

- kanalizacja technologiczna,
- zewnętrzna instalacja powietrza.

Ponadto projektuje się dostarczenie urządzeń mobilnych (nie związanych trwale z gruntem) tj.:

- Dwie dmuchawy napowietrzające.
- Przenośnik osadu.

W ramach niniejszego zadania na terenie oczyszczalni wykonana zostanie również instalacja fotowoltaiczna o mocy do 50kW.

**W ramach robót budowlanych wprowadzone będą niezbędne uzupełnienia, m.in.:**

- Remont oraz częściowa przebudowa/uzupełnienie sieci/instalacji technologicznych między-objektowych tj.:
  - kanalizacja technologiczna osadu nadmiernego, ścieku surowego,
  - instalacja powietrza.
- Przebudowa/uzupełnienie sieci/instalacji energetycznych oraz sterowniczych.
- Przebudowa systemu sterowania pracą oczyszczalni wraz z wizualizacją pracy oczyszczalni oraz zdalnym podglądem parametrów pracy.
- Remont i uzupełnienie instalacji wentylacji grawitacyjnej oraz mechanicznej.

**Planuje się pozostawienie bez zmian następujące istniejące obiekty, tj.:**

- Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – ob. nr 5
- Studnia pomiarowa ścieków surowych – ob. nr 5A
- Studzienka spustowa wód nadosadowych – ob. nr 8
- Dyspozytornia z pomieszczeniem socjalnym – ob. nr 10
- Pomieszczenie agregatu prądotwórczego – ob. nr 11
- Pomieszczenie obsługi – ob. nr 12
- Studnia czerpalna wody szt. 2 – ob. nr 13
- Studnia wodomierzowa – ob. nr 14
- Wiata do składowania osadu dosuszonego i na sprzęt gospodarczy – ob. nr 15
- Skrzynka łączą kablowego – zasilanie energetyczne – ob. nr 16
- Przepust rurowy na cieku – ob. nr 17
- Słupowa stacja trafo – ob. nr 18
- Rezerwa miejsca pod obiekty higienizacji osadów – ob. nr 19

Z uwagi na pełną automatyzację procesu oczyszczania ścieków, nie planowane jest zwiększenie liczby pracowników obsługujących oczyszczalnię. W związku z powyższym na terenie oczyszczalni ścieków zatrudniona będzie min. jedna osoba na pełny etat (8 godzin). W pozostałych godzinach pracy oczyszczalni proces technologiczny oczyszczania ścieków będzie monitorowany zdalnie przez pracownika pełniącego dyżur.

Okresowe prace niebezpieczne przeprowadzane na terenie oczyszczalni wykonywane będą przez **min. dwie osoby** (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)).

### **3. Dane ogólne**

#### **3.1. Lokalizacja oczyszczalni ścieków**

Istniejąca oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na działce o nr ewid. 646/17 obręb 0002 Dobużek, gm. Łaszców, powiat tomaszowski, województwo lubelskie. Powierzchnia terenu

oczyszczalni wynosi około 1,79ha. Działka stanowi własność Gminy Łaszców, ul. Chopina 14, 22-650 Łaszców.

Obszar opracowania obejmuje działkę nr: 646/17 w Dobużku i jest zgodny z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego gminy Łaszców.

Zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego gminy Łaszców, zatwierdzonego uchwałą Nr XXII/126/05 Rady Gminy Łaszców z dnia 23 marca 2005 r. Działka nr 646/17 oznaczona jest symbolem NO– oczyszczalnia ścieków mechaniczno-biologiczna.

### **3.2. Charakterystyka istniejącej oczyszczalni**

Istniejąca oczyszczalnia ścieków przystosowana jest do oczyszczania ścieków z terenu miasta Łaszców, miejscowości Domaniż, Cerkasy, Podhajce oraz część Kol. Łaszców, w ilości (zgodnie z projektem archiwalnym budowy oczyszczalni):  $Q_{dśr} = 287 \text{ m}^3/\text{d}$  i  $Q_{max.s} = 8,3 \text{ l/s}$ . Aktualne obciążenie oczyszczalni wynosi  $Q_{dśr} = 189 \text{ m}^3/\text{d}$  przy RLM = 2350 RLM.

#### **Obecnie na terenie oczyszczalni znajdują się obiekty (numeracja oraz opis zgodnie z projektem archiwalnym oczyszczalni):**

- Pomieszczenie technologiczne: mechaniczne oczyszczanie ścieków, mechaniczne odwadnianie osadów, stacja dozowania PIX – ob. nr 1
- Punkt zlewny ścieków dowożonych – ob. nr 2
- Przepompownia ścieków ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym – ob. nr 3
- Reaktor biologiczny typu SBR-BIOGEST – ob. nr 4
- Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – ob. nr 5
- Studnia pomiarowa ścieków surowych – ob. nr 5A
- Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego – ob. nr 7
- Studzienka spustowa wód nadosadowych – ob. nr 8
- Pomieszczenie składowania osadów odwodnionych – ob. nr 9
- Dyspozytornia z pomieszczeniem socjalnym – ob. nr 10
- Pomieszczenie agregatu prądotwórczego – ob. nr 11
- Pomieszczenie obsługi – ob. nr 12
- Studnia czerpalna wody szt. 2 – ob. nr 13
- Studnia wodomierzowa – ob. nr 14
- Wiata do składowania osadu dosuszonego i na sprzęt gospodarczy – ob. nr 15
- Skrzynka łączą kablowego – zasilanie energetyczne – ob. nr 16
- Przepust rurowy na cieku – ob. nr 17
- Słupowa stacja trafo – ob. nr 18
- Rezerwa miejsca pod obiekty higienizacji osadów – ob. nr 19

#### **Ponadto poza terenem oczyszczalni znajduje się:**

- Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika – ob. nr 6

Istniejąca oczyszczalnia ścieków funkcjonuje na potrzeby miasta Łaszców, miejscowości Domaniż, Cerkasy, Podhajce oraz część Kol. Łaszców tj. oczyszcza ścieki komunalne dopływające siecią kanalizacyjną oraz dowożone taborem asenizacyjnym.

Przyjęta technologia oczyszczania ścieków w układzie mechaniczno-biologicznym i chemicznym oparta jest o zachodzące procesy w sekwencyjnym reaktorze biologicznym przy pracy osadu czynnego niskoobciążonego ze stabilizacją tlenową biomasy i biologiczną denitryfikacją i defosfatacją z dodatkowym stopniem do usuwania związków fosforu.

Część mechaniczna - oczyszczalni jest oparta na pracy urządzenia typu sito obrotowe z piaskownikiem podłużnym przedmuchiwany i kieszenią do łapania oleju.

Część biologiczna - to reaktor o pracy przedstawionej niżej, opartej o procesy biologicznego oczyszczania związków węgla i biogenów azot – fosfor, a także usuwanie dodatkowe fosforu w procesie chemicznym – strącanie fosforu środkiem PIX.

Procesy takie jak mieszanie, napowietrzanie, sedymentacja i dekantacja przebiegają w jednej komorze w sposób cykliczny. Warunki beztlenowe, niedotlenione (anoksyczne) i tlenowe uzyskuje się poprzez zastosowanie urządzeń do napowietrzania. Jeden cykl roboczy realizowany jest w ciągu 1 dnia (łączny czas napełniania i opróżniania komory).

Napowietrzanie reaktora SBR dokonywane jest przy użyciu turbiny BSK – aeratora powierzchniowego, pływającego na powierzchni ścieków z obrotami regulowanymi stąd pełni to urządzenie także funkcję mieszadła zapewniając zmienne warunki natlenienia. Za obroty w fazie nityfikacji i denityfikacji odpowiada przyjęty program sterujący natlenianiem (obrotami turbiny).

Oczyszczone ścieki odprowadzane są do odbiornika – do ziemi – rowu ziemnego nieewidencyjnego w km 0+640 uchodzącego do rzeki Kmiczynki w km 1+000, co jest zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych, (Dz.U. 2019 poz. 1311).

Użytkownikiem oczyszczalni ścieków jest Gmina Łaszczów, która legitymuje się pozwoleniem wodnoprawnym na wprowadzanie oczyszczonych ścieków komunalnych do ziemi – rowu ziemnego nieewidencyjnego w km 0+640 uchodzącego do rzeki Kmiczynki w km 1+000 w ilościach:

$$Q_{\max,s} = 0,0042 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{dśr}} = 189 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{dop,r}} = 68933 \text{ m}^3/\text{r}$$

Pozwolenie wodnoprawne – decyzja, pismo o znaku LU.ZUZ.1.4210.20.3023.EP z dnia 09.05.2023r. ważne jest przez okres 10 lat, liczone od dnia, w którym decyzja stała się ostateczna  
Ścieki dowożone są taborem asenizacyjnym w ilości ok. 1200.00m<sup>3</sup>/m-c.

Sąsiednie działki graniczące z terenem oczyszczalni ścieków są niezabudowane przez budynki mieszkalne.

Obecnie na terenie oczyszczalni znajdują się obiekty, w których planowana jest wymiana wyeksploatowanych urządzeń tj.:

**A. Pomieszczenie technologiczne: mechaniczne oczyszczanie ścieków, mechaniczne odwadnianie osadów, stacja dozowania PIX – ob. nr 1**

W pomieszczeniu umieszczone jest urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków typu Ro5 (sitopiaskownik) w kanale montażowym, przykrytym kratami wema ze stali ocynkowanej z punktem zlewnym ścieków dowożonych. Ponadto pomieszczenie wyposażone jest w prasę odwadniającą typu RoS3Q, prasa przeznaczona jest do ciągłego odwadniania osadu. Osad podawany jest do prasy pompowo, gdzie poddawany odwodnieniu jest poprzez powolne przesuwanie poprzez przenośnik ślimakowy. W skład wyposażenia wchodzi również instalacja do higienizacji osadów, urządzenie do dawkowania PIX składające się ze zbiornika magazynowego o objętości 500l, linii ssawnej o średnicy DN4, pompy dozującej oraz przewodu tłocznego DN4.

Stan urządzeń określa się jako przeciętny. Obudowa sitopiaskownika w przeszłości remontowana.

#### **B. Punkt zlewny ścieków dowożonych – ob. nr 2**

Punkt zlewny ścieków dowożonych zlokalizowany jest wewnątrz jak i na zewnątrz obiektu nr 1. Króciec szybkozłączki DN110/100 umożliwia hermetyzację zrzutu ścieków dowożonych poprzez spięcie przewodów elastycznych taboru asenizacyjnego z szybkozłączką. Króciec wyprowadzony jest na zewnątrz obiektu nr 1. Ścieki przepływają przewodem Ø100 do końcówki przyłączeniowej Ø200 urządzenia Ro5 (sitopiaskownik). Punkt zlewny wyposażony jest w zasuwę nożową z napędem elektrycznym, przepływomierz, szafę sterowniczą oraz układ pomiarowy parametrów ścieków.

Stan punktu zlewnego przeciętny, znaczące zużycie urządzeń.

#### **C. Przepompownia ścieków ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym –ob. nr 3**

Ścieki po mechanicznym oczyszczeniu, odcieki technologiczne oraz wody opadowe z placu kierowane są wspólnym kanałem grawitacyjnym Ø300 PCV do pompowni. Pompownia wyposażona jest w dwie pomy zatapialne, pracujące przemiennie w cyklu automatycznym (jedna pompa rezerwowa) i mieszadło uśredniające. Wydajność pompowni wynosi ok. 31,3m<sup>3</sup>/h. Obiekt o średnicy 2,5m wykonany z elementów prefabrykowanych (kręgi żelbetowe) z nadbudową i żelbetową płytą przykrywającą.

Stan komory przeciętny, widoczne łuszczenie, erozja wierzchniej warstwy betonu.

#### **D. Reaktor biologiczny typu SBR-BIOGEST – on. nr 4**

W reaktorze zastosowana jest technologia oczyszczania ścieków metodą niskoobciążonego osadu czynnego ze stabilizacją tlenową biomasy oraz biologiczną denitryfikacją i defosfatacją. Procesy te zachodzą w pojedynczym zbiorniku określonym mianem, sekwencyjnego biologicznego reaktora (SBR). Jest to odmiana komory z osadem czynnym, charakteryzująca się tym, że w miejsce reaktora o ciągłym przepływie ścieków i stałym napełnieniu występuje reaktor działający w sposób cykliczny, częściowo opróżniany i napełniany.

Zbiornik o konstrukcji monolitycznej o wymiarach w rzucie ok. 14,70x14,80m, przykryty żelbetową płytą zaopatrzoną w otwory technologiczne i wentylacyjne. Przy połączeniu ścian bocznych z dnem zbiornika znajdują się skosy technologiczne pod kątem 45° i wysokości 0,9m. Strop oparty na podciągach/żebdach oraz słupach żelbetowych. Na stropie wykonana warstwa ocieplenia z styropianu, warstwa spadkowa z betonu oraz izolacja z papy. Na obwodzie płyty (stropu) obróbki blacharskie oraz barierki stalowe. Dostęp do zbiornika poprzez schody terenowe z kostki betonowej oraz drabinę.

W komorze reaktora zabudowany jest dekanter statyczny o wydajności 100-125l/s o średnicy 150mm oraz przelew awaryjny zamontowany w ścianie zbiornika, stąd ścieki odpływają grawitacyjnie do studni pomiarowej. W zbiorniku zamontowana jest również pompa osadów nadmiernych o wydajności 10l/s i mocy 1,75kW oraz turbina napowietrzająca typ BSK składająca się z silnika o mocy ok. 30kW, wirnika, pływaków oraz konstrukcji wsporczej, całość w wykonaniu ze stali kwasoodpornej. Sterowanie pracą turbiny oraz pomp na podstawie zainstalowanych w komorze sond poziomu oraz tlenu rozpuszczonego (na dzień opracowania sonda uszkodzona, praca turbiny w programie czasowym).

Stan obiektu określa się jako dobry. Zmiana sposobu napowietrzania podyktowana ograniczeniem kosztów eksploatacji, związanych z zużyciem energii.

### E. Zbiornik magazynowy osadów nadmiernych – ob. nr 7

W trakcie oczyszczania ścieków wytwarza się osad nadmierny. Osad jest odprowadzany sukcesywnie po sedymentacji i spuście ścieków oczyszczonych, pompą do zbiornika osadów nadmiernych. Osad w zbiorniku poddawany jest zagęszczeniu grawitacyjnemu. Wydzielone w trakcie zagęszczania osadu wody nadosadowe odprowadzane są do pompowni przelewem pływającym przez komorę spustową wód nadosadowych (ob. nr 8). W zbiorniku znajduje się również przelew awaryjny wód osadowych do pompowni ścieków (ob. nr 3). Zagęszczony osad przetłaczany jest do stacji odwadniania zlokalizowanej w pomieszczeniu technologicznym (ob. nr 1) pompą zatapialną. Do regulacji ilości podawanych osadów zaprojektowano by-pass z zasuwą klinową i rurą spustową. Czas sedymentacji i spustu wód nadosadowych 6 godzin. Po osiągnięciu przez osad poziomu maksymalnego pływak pompy łączy urządzenie DRAIMAD w pomieszczeniu technologicznym. W sterowaniu automatycznym jest również możliwość ręcznego sterowania pompowaniem osadu, niezależnie od sygnalizacji stanu maksymalnego.

Zbiornik monolityczny o wymiarach 5,20m x 5,20m z przykryciem płytą żelbetową zaopatrzoną w otwory technologiczne i wentylacyjne. Zbiornik posiada stałe zejście do środka poprzez właz 0,6m x 0,6m. Dostęp do zbiornika poprzez schody terenowe.

Stan obiektu określa się jako dobry. Stan urządzeń przeciętny.

### F. Pomieszczenie składowania osadów odwodnionych – ob. nr 9

Pomieszczenie podzielone jest na dwa mniejsze pomieszczenia o wymiarach 4,23m x 2,74m (pomieszczenie 9A) i 1,94m x 2,74m (pomieszczenie 9B). Aktualnie do pomieszczenia 9A przechodzi przenośnik ślimakowy z prasy zamontowanej w ob. nr 1. Odwodniony osad z prasy transportowany jest przenośnikiem ślimakowym na taczkę umieszczoną w pomieszczeniu 9A, a następnie wywożony do wiaty do składowania osadu ob. nr 15. Pomieszczenie 9A wyposażone jest w odciek ścieku. Pomieszczenie 9B obecnie pełni funkcję magazynową. Oba pomieszczenia wyposażone są w wentylację grawitacyjną.

### 3.3. Ilości i skład ścieków oczyszczonych

Na podstawie uzgodnień z Inwestorem, bazując na istniejącej dokumentacji oraz badaniach ścieków przyjęto, iż po planowanym remoncie bilans ilościowy i jakościowy **nie zmieni się w stosunku do stanu istniejącego**. W związku z powyższym wielkość oczyszczalni ścieków wyrażona w RLM oraz średni dobowy przepływ ścieków  $Q_{\text{śrd}}$  nie ulegną zmianie, niemniej jednak z uwagi na możliwości hydraulicznej istniejących obiektów Inwestor w perspektywie czasu (wraz z rozbudową sieci kanalizacyjnej) planuje stopniowe zwiększenie ilości oczyszczalnych ścieków do ok. 300m<sup>3</sup>/d.

Wraz z planowanym zwiększeniem ilości oczyszczonych ścieków Inwestor powinien zaktualizować aktualne pozwolenie wodnoprawne.

Założony bilans ilościowy ścieków:

- Średniodobowa ilość ścieków wg stanu istniejącego oraz po remoncie:  $Q_{\text{śrd}} = 189 \text{ m}^3/\text{d}$
- Projektowana docelowa ilość ścieków w perspektywie:  $Q_{\text{śrd}} = 300 \text{ m}^3/\text{d}$

Obecnie doprowadzane do oczyszczalni i odprowadzane z oczyszczalni ścieki posiadają niżej podane rzeczywiste parametry jakościowe:

	BZT	ChZ	Zawiesina
Marzec	510	1330	380
Maj	320	880	110
Sierpień	850	1540	700



Październik	1200	2235	620
<b>średnia roczna</b>	<b>720</b>	<b>1496</b>	<b>452</b>

Tabela 1 - Stężenie zanieczyszczeń ścieków surowych

	BZT	ChZ	Zawiesina
Marzec	16	64	12
Maj	2	18	6,4
Sierpień	5	51	13
Październik	2	41	13
<b>średnia roczna</b>	<b>6,25</b>	<b>43,5</b>	<b>11,1</b>

Tabela 2 - Stężenie zanieczyszczeń ścieków oczyszczonych

Na podstawie średniodobowych badań ścieków surowych za rok 2023r., przyjęto średnie stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych na poziomie:

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych	Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych
BZT <sub>5</sub>	720 mg O <sub>2</sub> /l	136 kgO <sub>2</sub> /d
ChZT	1496 mg O <sub>2</sub> /l	283 kgO <sub>2</sub> /d
Zawiesina ogółem	452 mg/l	85 kg/d

Tabela 3. Stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych

### **Efektywność projektowanego układu technologicznego**

W oparciu o analizę charakteru zlewni przyjęto, iż odprowadzane z gospodarstw ścieki komunalne charakteryzują się przeciętnym stężeniem zanieczyszczeń. Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń wynosić zatem będą:

- ChZT - 120,0g O<sub>2</sub>/Md
- BZT<sub>5</sub> - 60,0g O<sub>2</sub>/Md
- Zawiesina ogólna - 70,0g/Md
- Azot ogólny - 11,0g/Md
- Fosfor ogólny - 1,8g/M

### **3.4. Jakość ścieków oczyszczonych**

Oczyszczone ścieki odprowadzane będą tak jak obecnie, tj. do ziemi – rowu ziemnego nieewidencyjnego w km 0+640 uchodzącego do rzeki Kmiczynki w km 1+000.

Przyjmuje się, że dopuszczalne maksymalne wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych, odpływających z oczyszczalni ścieków będą odpowiadały „Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311)”. Dla oczyszczalni ścieków o równoważnej liczbie mieszkańców RLM powyżej 2000 dla odbiornika, który nie jest zbiornikiem sztucznym, jeziorem lub jego bezpośrednim dopływem przewiduje się pełne oczyszczanie w zakresie związków węglą i zawiesiny.

Przewidywane stężenie ścieków oczyszczonych oraz stopień redukcji wyniosą (na podstawie średniodobowych badań ścieków z 2023 roku):

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych	Stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych	Stopień redukcji
BZT <sub>5</sub>	720 mg O <sub>2</sub> /l	25 mgO <sub>2</sub> /l	96,53%
ChZT	1496 mg O <sub>2</sub> /l	125 mg O <sub>2</sub> /l	91,65%
Zawiesina og.	452 mg/l	35 mg/l	92,26%

Tabela 4: Przewidywany stopień redukcji ścieków

Określone w załączniku rozporządzenia najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń albo minimalny procent redukcji zanieczyszczeń:

- Pięciodobowego biochemicznego zapotrzebowania tlenu (BZT<sub>5</sub>), chemicznego zapotrzebowania tlenu oznaczanego metodą dwuchromianową (ChZT<sub>Cr</sub>) oraz zawiesin ogólnych – dotyczą wartości tych wskaźników w próbkach średnich dobowych, z tym że w przypadku oczyszczalni ścieków komunalnych o okresowym w ciągu doby odprowadzaniu ścieków dopuszcza się uproszczony sposób pobierania próbek ścieków, jeżeli można wykazać, że wyniki oznaczeń będą reprezentatywne dla ilości odprowadzanych zanieczyszczeń.
- Azotu ogólnego – dotyczą średniej rocznej wartości tego wskaźnika w ściekach, obliczonej dla próbek średnich dobowych pobranych w danym roku. Dopuszcza się określanie wymogów dotyczących usuwania związków azotu na podstawie prób średnich dobowych, jeżeli można wykazać, że osiągnięty został ten sam poziom ochrony. W takim przypadku stężenie azotu ogólnego w żadnej ze średnich dobowych próbek ścieków pobranych z odpływu z reaktora biologicznego, gdy temperatura tych ścieków jest równa lub wyższa od 12°C, nie może przekroczyć 20 mg N/l. Kryterium oparte na określeniu temperatury granicznej może być zastąpione odpowiednim limitem czasowym, uwzględniającym lokalne warunki klimatyczne.
- Fosforu ogólnego – dotyczą średniej rocznej wartości tego wskaźnika w ściekach.

Minimalny procent redukcji zanieczyszczeń określany jest w stosunku do stężenia zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni.

#### 4. Rodzaj technologii

Planowane prace remontowe obejmować będą:

- A. Pomieszczenie technologiczne: mechaniczne oczyszczanie ścieków, mechaniczne odwadnianie ścieków, stacja dozowania PIX - ob. nr 1
- Wymiana istniejącego sitopiaskownika.
  - Wymiana istniejącej prasy osadu na prasę śrubowo-talerzową oraz zmiana jej lokalizacji z pomieszczenia sitopiaskownika na pomieszczenie nr 9A.
  - Wymiana istniejącego przenośnika wapna w istniejącym urządzeniu minihigienizacji, (pozostała część ze względu na małe zużycie pozostaje bez zmian).

- Wymiana (remont) pokrycia otworu sitopiaskownika - kraty typu wema.
- Remont i uzupełnienie wentylacji.
- Wymiana grzejników.
- Przeniesienie szaf sterowniczych do obiektu nr 12 (szczegóły w projekcie b. elektrycznej).
- Montaż wyłączników bezpieczeństwa przy urządzeniach w pomieszczeniu sitopiaskownika.

B. Punkt zlewny ścieków dowożonych – ob. nr 2

- Wymiana fragmentu rurociągu pomiędzy istniejącym kołnierzem, a istniejącą zasuwą z napędem elektrycznym.
- Wymiana istniejącego przepływomierza, zasuwy z napędem elektrycznym, kołnierza
- Wymiana układu pomiarowego parametrów ścieków (sondy temperatury, pH, przewodności) wraz z zestawem przyłączeniowym.
- Wymiana szafy sterowniczej wraz z czytnikiem do identyfikacji dostawców.

C. Przepompownia ścieków ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym – ob. nr 3

- Opróżnienie, umycie oraz oczyszczenie komory zbiornika wraz z skuciem luźnych fragmentów betonu i skosów na dnie (wraz z zapewnieniem transportu ścieków na czas prowadzenia robót oraz utylizacją odpadów).
- Montaż rury PE-HD typu SPIRO SN2 o średnicy wewnętrznej Ø2200mm wewnątrz komory przepompowni.
- Wypełnienie betonem przestrzeni pomiędzy rurą PE-HD, a istniejącą komorą.
- Wymiana dwóch pomp ściekowych.
- Wymiana mieszadła napowietrzającego wraz z żurawikiem.
- Wymiana zasuw i zaworów zwrotnych.
- Wymiana rurociągu ścieku oczyszczonego mechanicznie oraz grawitacyjnego.
- Wymiana pokrywy przepompowni.
- Wymiana wywiewek wentylacyjnych.

D. Reaktor biologiczny typu SBR-BIOGEST – ob. nr 4

- Opróżnienie oraz umycie komory reaktora (wraz z zapewnieniem transportu ścieków na czas prowadzenia robót oraz utylizacją odpadów).
- Demontaż turbiny napowietrzającej.
- Montaż rusztów napowietrzających.
- Montaż rurociągów powietrza.
- Montaż 2 uchwytów do zamontowania mieszadeł uśredniających (mieszadła do zamontowania w przyszłości, poza zakresem opracowania).
- Wymiana i montaż pompy osadowej.
- Wymiana i montaż sondy tlenowej.
- Montaż przepustnic.

E. Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego – ob. nr 7

- Opróżnienie oraz umycie komory (wraz z utylizacją odpadów).
- Montaż rusztów napowietrzających.
- Montaż rurociągów powietrza.
- Montaż przepustnicy.
- Wymiana pompy osadowej.

F. Pomieszczenie składowania osadów odwodnionych – ob. nr 9

- Montaż prasy śrubowo-talerzowej w pomieszczeniu 9A.

- Montaż nowej śrubowej pompy osadu oraz śrubowej pompy recyrkulatu w pomieszczeniu nr 9A.
- Montaż przenośnika ślimakowego osadu odwodnionego - pomieszczenie 9A i 9B.
- Podłączenie urządzenia do higienizacji wraz z zmianą lokalizacji oraz wymianą przenośnika wapna.

G. Ponadto na potrzeby pracy oczyszczalni umieszczone zostaną nowe urządzenia mobilne:

- Dwie dmuchawy napowietrzające w obudowach dźwiękochłonných.
- Mobilny przenośnik osadu.

H. Montaż paneli fotowoltaicznych o mocy do 50kW (szczegóły w projekcie b. elektrycznej).

I. W ramach inwestycji niezbędne będą uzupełnienia, m.in.:

- Remont oraz uzupełnieni instalacji energetycznych oraz sterowniczych
- Przebudowa systemu sterowania pracą oczyszczalni.
- Wykonanie płyty fundamentowej pod dmuchawy powietrza.
- Wykonanie nad ziemnej instalacji powietrza do dmuchaw do reaktora oraz zbiornika osadu.

W celu zrealizowania projektu należy wykonać następujące roboty kolejno:

- Roboty związane z przygotowaniem placu budowy
- Roboty budowlano – montażowe
- Prace instalacyjne
- Roboty wykończeniowe
- Prace związane z zagospodarowaniem terenu

Powierzchnia terenu przewidzianego pod oczyszczalnię zamknie się w obrębie istniejącej działki oczyszczalni ścieków. Istniejące ogrodzenie pozostaje bez zmian.

#### **4.1. Opis układu technologicznego**

Istniejąca oczyszczalnia ścieków przystosowana jest do oczyszczania ścieków komunalnych z terenu miasta Łaszców, miejscowości Domanisz, Cerkasy, Podhajce oraz część Kol. Łaszców dopływających siecią kanalizacyjną oraz dowożone taborem asenizacyjnym.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków pracuje w naprzemiennych cyklach napełniania i opróżniania, w oparciu o sekwencyjny reaktor porcjowy technologii SBR. W obecnie funkcjonującej oczyszczalni ścieki oczyszczane są w jednym reaktorze biologicznym. Reaktor poprzedzony jest główną przepompownią ścieków będącą jednocześnie zbiornikiem retencyjno-uśredniającym. Przed przepompownią znajduje się układ do mechanicznego oczyszczania ścieków - siłopiaskownik. Osad nadmierny zagęszczany jest w zbiorniku magazynowym osadu nadmiernego. Powyższy układ technologiczny po planowanym remoncie oczyszczalni pozostaje bez zmian. Zmianie ulegnie jedynie sposób napowietrzania oraz mieszania ścieków.

W istniejącej komorze reakcji SBR prowadzone są następujące jednostkowe procesy fizyko-chemiczne i biologiczne mające na celu oczyszczanie ścieków, tj:

- Dopływ ścieków zmienny w czasie 1 cyklu ok. 14,40 h z regulowaną pracą turbiny umożliwiającą fazę anaeorobową tBio-P 60min.
- Naprzemienny proces nityfikacji i denityfikacji:
  - tN -510min.
  - tD- 127min.
- Sedymentacja tSED 110min.
- Spust sklarowanych ścieków tDEK ok. 60min.

Z uwagi na zmianę systemu napowietrzania, do powyższego istniejącego procesu technologicznego wprowadzone zostaną zmiany, wg założeń:

- Dopływ ścieków zmienny w czasie 1 cyklu ok. 14,40 h z regulowaną przerywaną pracą systemu napowietrzania (krótki załączenie dmuchaw w celu ograniczenia sedymentacji osadu) umożliwiającą fazę anaeorobową - 60min.
- Naprzemienny proces nitryfikacji i denitryfikacji:
  - tN - 510min. - ciągła praca dmuchaw na podstawie wskazań sondy tlenowej.
  - tD - 127min. - przerywana praca dmuchaw - okresowe załączenie dmuchawy w celu wymieszania zawartości komory.
- Sedymentacja tSED 110min.
- Spust sklarowanych ścieków tDEK ok. 60min.

Ścieki oczyszczone pozbawione zawieszin w procesie sedymentacji, odpłyną rurociągiem za pośrednictwem rowu ziemnego nieewidencyjnego do rzeki Kmiczynki. Na rurociągu tym znajduje się przepływomierz elektromagnetyczny umieszczony w studzience z kręgów betonowych. Po odprowadzeniu ścieków oczyszczonych nastąpi przetrącanie osadu nadmiernego do zbiornika magazynowego osadu, gdzie nastąpi jego zagęszczenie. W ramach projektowanych robót zbiornik wyposażony zostanie systemem napowietrzania drobnopęcherzykowego, co umożliwi wymieszanie zawartości komory oraz częściową stabilizację. Wody nadosadowe ze zbiornika magazynowego osadu będą spuszczone do studni spustowej wód nadosadowych, a następnie do przepompowni ścieków. Osad zagęszczony pobierany przez pompę i przetrącany od urządzenia odwadniającego. Proces odwadniania osadów wspomagany jest polielektrolitem ze stacji dawkowania polielektrolitu. Odwodniony na projektowanej prasie śrubowo-talerzowej osad poddawany będzie higienizacji wapnem, a następnie podawany na taczkę lub przyczepę i transportowany przez pracownika oczyszczalni do wiaty do składowania osadu dosuszonego. Dosuszony osad odbierany będzie przez uprawnione jednostki.

#### **4.2. Opis działania oczyszczalni**

W ramach przedmiotowego zadania wielkość oczyszczalni ścieków po wymianie wyeksploatowanych urządzeń wyrażona wskaźnikiem RLM 2350 oraz średni dobowy przepływ ścieków  $Q_{dśr.} = 189 \text{ m}^3/\text{d}$  nie ulegną zmianie. Natomiast docelowa średniodobowa ilość ścieków w perspektywie czasu wzrośnie do  $Q_{dśr.} = 300 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Tak jak ma to miejsce obecnie ścieki surowe dopływać będą na teren oczyszczalni kanalizacją ciśnieniową PE 140mm przez studzienkę kanalizacyjną z przepływomierzem, po czym wraz ze ściekami dowożonymi trafią na układ mechanicznego oczyszczania ścieków – sitopiaskownik. Ścieki z sieci zostają rozprężone w studzience przed budynkiem, po czym grawitacyjnie przepływają do sitopiaskownika. W ramach projektu wymieniony zostanie istniejący sitopiaskownik oraz urządzenia punktu zlewnego. Ścieki po oczyszczeniu mechanicznym (tak jak obecnie) skierowane zostaną do istniejącej przepompowni. Ze względu na duże korozje biologiczną komorę przepompowni, zostanie ona wyremontowana poprzez zamontowanie rury PE-HD typu SPIRO SN2 o średnicy 2200mm stanowiącej płaszcz wewnętrzny. Ponadto istniejące wyposażenie technologiczne przepompowni (pompy, mieszadło, armatura, rurociągi) zostanie wymienione na nowe o tych samych parametrach. Z przepompowni mechanicznie oczyszczone ścieki będą tłoczone do istniejącego reaktora SBR, gdzie nastąpi ich biologiczne oczyszczenie. W reaktorze zostanie ulegnie istniejący sposób napowietrzania. Istniejąca turbina BSK zostanie zastąpiona napowietrzaniem drobnopęcherzykowym. Reaktor wyposażony będzie w rurowe ruszty napowietrzające, które zasilane będą mobilnymi urządzeniami tj. dmuchawy napowietrzające w

obudowach dźwiękochłonnych. Dmuchawy umieszczone zostaną na zewnątrz od południowo-wschodniej strony reaktora na utwardzeniu - prefabrykowanej płycie żelbetowej. Przewidziano, że dmuchawy pracować będą zamiennie. Przetaczanie dmuchaw nastąpi ręcznie.

Projektowane dmuchawy będą również źródłem powietrza dla zbiornika magazynowego osadu odwodnionego. Rozdział powietrza na poszczególne zbiorniki (zbiornik SBR i zbiornik osadu nadmiernego) odbywać się będzie za pomocą przepustnic z napędem ręcznym. Tak jak ma to miejsce obecnie ścieki oczyszczone, odpływać będą rurociągiem za pośrednictwem rowu ziemnego nieewidencyjnego do rzeki Kmiczynki.

Po odprowadzeniu ścieków oczyszczonych osad nadmierny przetłoczony zostanie do istniejącego zbiornika magazynowego osadu nadmiernego, gdzie nastąpi jego zagęszczenie. Wody nadosadowe będą okresowo spuszczone tak jak obecnie do studni spustowej wód nadosadowych, a następnie do przepompowni.

W ramach zadania istniejąca prasa ślimakowa, zostanie wymieniona na prasę śrubowo-talerzową. Lokalizacja prasy również ulegnie zmianie. Wymieniona zostanie śrubowa pompa osadu oraz śrubowa pompa recyrkulatu. W istniejącym urządzeniu minihigienizacji wymieniony zostanie jedynie przenośnik wapna. Prasa umieszczona zostanie w pomieszczeniu nr 9A, a przenośnik z prasy poprowadzony będzie do pomieszczenia 9B, w którym umieszczony będzie kontener na osad odwodniony. W celu sprawnego transportu osadu odwodnionego, oczyszczalnia wyposażona zostanie w dodatkowy mobilny przenośnik osadu odwodnionego. Odwodniony osad nadmierny tak jak dotychczas będzie magazynowany w istniejącej wiacie do składowania osadu dosuszonego, skąd odbierany będzie przez uprawnione jednostki.

Przy określaniu dopuszczalnych parametrów jakości ścieków oczyszczonych należy uwzględnić fakt odprowadzania ścieków do wód śródlądowych, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych, (Dz.U. 2019 poz. 1311)*. Zastosowany układ technologiczny oczyszczalni, przy uwzględnieniu parametrów jakości ścieków komunalnych, umożliwi osiągnięcie wymaganej jakości ścieków odprowadzanych do odbiornika.

## **5. Opis działania systemu technologicznego**

Ścieki surowe doptywać będą na teren oczyszczalni kanalizacją ciśnieniową PE 140mm , po czym trafią na układ mechanicznego oczyszczania ścieków – sitopiaskownik.

W przyjętym układzie technologicznym znajduje się punkt zlewny ścieków dowożonych. Ścieki wprowadzane są do punktu zlewnego gdzie następuje ich opomiarowanie, a następnie trafiają na układ mechanicznego oczyszczania ścieków wraz ze ściekami z kanalizacji.

Stacja służy do szybkiego przyjęcia ścieków z beczkowszu z możliwością ilościowego pomiaru ścieków przez wyposażenie ciągu spustowego w przepływomierz elektromagnetyczny jak również jakościowego pomiaru ścieków poprzez wbudowany moduł pomiarowy z pomiarem pH, przewodności i temperatury.

### **A. Pomieszczenie technologiczne: mechaniczne oczyszczanie ścieków, mechaniczne odwadnianie osadu, stacja dozowania PIX (ob. nr 1):**

Usuwanie skratek i piasku na sitopiaskowniku będzie automatyczne. Sterowanie pracą sita poprzez program sterownika. Sito sitopiaskownika uruchamiane automatycznie na podstawie pomiarów poziomu w urządzeniu. Piaskownik uruchamiany na podstawie zadanego programu czasowego.

Sterowanie i zasilanie sitopiaskownika **SK10.1** realizowane będzie z szafyprzeniesionej do oddzielnego pomieszczenia. Dodatkowo zamontowany zostanie wyłącznik bezpieczeństwa przy urządzeniu, umożliwiający wyłączenie sitopiaskownika ze środka obiektu.

**B. Przepompownia ścieków ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym (ob. nr 3)** wyposażona będzie w urządzenia:

- Pompy ściekowe (P3.1/P3.2) – pompująca ścieki bezpośrednio do reaktora biologicznego typu SBR-BIOGEST.
- Mieszadło zatapialne szybkoobrotowe (M2.1)

Poziomy sterowania pracą pomp:

- Poziom maksymalny awaryjny [4,65m nad dnem zbiornika] – sygnał awarii do dyspozytorni.
- Poziom wyłączenia pompy [0,65m nad dnem zbiornika].
- Poziom awaryjny niski (suchobiegi) [0,25m nad dnem zbiornika] – wyłączenie pomp, sygnał do dyspozytorni.

**C. Reaktor biologiczny typu SBR-BIOGEST (ob. nr 4)** wyposażony będzie w urządzenia:

- System napowietrzania drobnopęcherzykowego (**N8.1**).
- Dekanter DN200 sterowany automatycznie z napędem elektrycznym mocowany na lince.
- Pompa osadu (**P3.3**) – pompująca osad nadmierny do zbiornika magazynowego osadu nadmiernego (ob. nr 7). Praca pompy w ostatniej fazie sedymentacji. Czas pracy pompy nastawiony w momencie rozruchu oczyszczalni - wstępnie przyjęto 5min.

Przewiduje się następujący tryb pracy obiektu w zakresie komory SBR:

- Min. 1 cykl dobowy (tak jak obecnie) trwający ok. 14,40h (z możliwością przyspieszenia).
- Dopływ ścieków zmienny w czasie 1 cyklu ok. 14,40 h z regulowaną przerywaną pracą systemu napowietrzania (krótki załączenie dmuchaw w celu ograniczenia sedymentacji osadu) umożliwiającą fazę anaeorobową - 60min.
- Naprzemienny proces nitryfikacji i denitryfikacji:
  - tN - 510min. - ciągła praca dmuchaw na podstawie wskazań sondy tlenowej.
  - tD - 127min. - przerywana praca dmuchaw - okresowe załączenie dmuchawy w celu wymieszania zawartości komory.
- Sedymentacja tSED 110min.
- Spust sklarowanych ścieków tDEK ok. 60min.

Ścieki oczyszczone będą porcjowo odprowadzane do odbiornika przez dekanter z napędem elektrycznym zamocowanym na lince. Ścieki oczyszczone odprowadzane będą istniejącą studzienką przepływomierza poprzez rów ziemny nieewidencyjny do odbiornika.

Źródłem sprężonego powietrza dla systemu napowietrzania w komorze reakcji SBR oraz zbiorniku magazynowym osadu nadmiernego będą dwie dmuchawy rotacyjne (**D1.1/D1.2**). Przewidziano, że dmuchawy pracować będą na wspólny kolektor, natomiast rozdział powietrza na poszczególne zbiorniki odbywać się będzie za pomocą przepustnic z napędem ręcznym (**PE6.3/PE6.4/PE6.5/PE6.6**). W projektowanym układzie w zależności od wymaganej ilości tlenu w celu napowietrzania komory SBR oraz zbiornika magazynowego osadu może pracować tylko jedna dmuchawa. Druga dmuchawa działać będzie zamiennie oraz rezerwowo. Dmuchawy wyposażone zostaną w liczniki godzin pracy, co umożliwi równomierne ich zużywanie. Dmuchawy wyposażone będą w obudowy dźwiękochłonne. Sterowanie pracą zespołu dmuchaw realizowane będzie w zależności od stężenia tlenu rozpuszczonego mierzonego sondą tlenu

znajdującymi się w komorze reakcji. Dmuchawy pełnić będą funkcję urządzeń mobilnych. Zainstalowane zostaną na płycie żelbetowej od północno-wschodniej strony reaktora SBR.

W trakcie pracy oczyszczalni powstający osad nadmierny, będzie okresowo odprowadzany pompowo ze zbiornika SBR do zbiornika magazynowego osadu nadmiernego (ob. nr 7). Wydzielona woda nadosadowa odprowadzana będzie do studni spustowej wód nadosadowych (ob. nr 8), a następnie do przepompowni ścieków (ob. nr 3).

Porcja zagęszczonego do ok. 1,5-2,0 % s.m. ustabilizowanego osadu będzie przetwarzana pompą zatapialną do instalacji mechanicznego odwadniania.

Osad nadmierny odwadniany będzie na projektowanej prasie śrubowo-talerzowej (**PŚT9.1**) znajdującej się w istniejącym pomieszczeniu składowania osadów (ob. nr 9) w pomieszczeniu nr 9A, po czym zostanie przetransportowany przenośnikiem ślimakowym do taczki lub kontenera umieszczonego w pomieszczeniu nr 9B. Jako rozwiązanie uzupełniające przewidziano doposażenie oczyszczalni mobilnym przenośnikiem osadu, który umożliwi transportowanie osadu na zewnątrz budynku do przyczepy.

**D. Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego (ob. nr 7)** wyposażony będzie w następujące urządzenia:

- System napowietrzania drobnopęcherzykowego (**N8.2**).
- Pompa osadu (**P3.4**) – pompująca osad na instalację do odwadniania osadu.

Układ opomiarowania ścieków surowych jak i oczyszczonych pozostaje bez zmian - przepływomierz (**PRZ7.2 i PRZ7.3**) umieszczony w studni pomiarowej ścieków surowych/oczyszczonych (ob. nr 5A, ob. nr 5). Natomiast układ opomiarowania ścieków dowożonych ze względu na zużycie zostanie zastąpiony nowym (**PRZ7.1**).

Praca oczyszczalni odbywać się będzie w oparciu o sekwencyjny system działania określony odpowiednimi algorytmami opracowanymi dla poszczególnych procesów w cyklu dobowym. Wszystkie operacje technologiczne będą zaprogramowane i realizowane za pośrednictwem sterownika mikroprocesorowego. Poszczególne czasy operacji technologicznych wynikają z wstępnie ustalonego cyklogramu i ostatecznie zostaną uściśnione podczas wstępnej eksploatacji. Mogą one być również dowolnie korygowane stosownie do rzeczywistych potrzeb eksploatacyjnych w porozumieniu z technologiem.

Podstawą sterowania procesem oczyszczania będą pomiary stężenia tlenu rozpuszczonego w komorze reakcji.

## **6. Opis urządzeń oczyszczalni**

### **6.1. Kolektory (istniejące, projektowane)**

Ścieki surowe dopływają na teren oczyszczalni rurociągiem oznaczonym na mapie jako ksD140 poprzez studnię pomiarową ścieków surowych, po czym w studziencie rewizyjnej zostają rozprężone i wraz ze ściekami dowożonymi trafią na układ mechanicznego oczyszczania ścieków – sitopiaskownik.

Ścieki po oczyszczeniu mechanicznym kierowane zostaną (tak jak ma to miejsce obecnie) do przepompowni, która również pełni funkcję zbiornika retencyjno-uśredniającego. Uśrednione ścieki tłoczone będą niezmiennie do reaktora biologicznego typu SBR.

Oczyszczone ścieki odpływać będą z reaktora SBR istniejącym rurociągiem oznaczonym na mapie jako KsD500.



## **6.2. Pomieszczenie technologiczne: mechaniczne oczyszczanie ścieków, mechaniczne odwadnianie ścieków, stacja dozowania PIX – ob. nr 1 (istniejący)**

W ramach zadania w pomieszczeniu technologicznym wymienione zostaną istniejące urządzenia technologiczne, a lokalizacja niektórych z nich zostanie zmieniona. Obiekt zostanie uzupełniony o wentylację grawitacyjną i mechaniczną. Zmianie ulegnie również lokalizacja szaf sterowniczych.

Wymieniony zostanie istniejący sitopiaskownik oraz istniejąca prasa ślimakowa na prasę śrubowo-talerzową, ponadto nowa prasa zamontowana zostanie w obiekcie nr 9 w pomieszczeniu nr 9A, a przenośnik ślimakowy z prasy przechodzić będzie do pomieszczenia nr 9B, w którym umieszczony zostanie kontener na osad odwodniony. Na potrzeby nowego układu istniejąca minihigienizacja zostanie przestawiona, a jej przenośnik wapna wymieniony na nowy, dostosowany do nowej lokalizacji przenośnika osadu odwodnionego. Stacja polielektrolitu również zostanie przestawiona.

Lokalizacja obiektu pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

### **Szczegółowy zakres robót**

- Wymiana sitopiaskownika.
- Demontaż prasy ślimakowej oraz montaż nowej śrubowo - talerzowej.
- Demontaż pompy polielektrolitu.
- Demontaż i montaż istniejącej stacji polielektrolitu.
- Demontaż i montaż istniejącego urządzenia minihigienizacji.
- Wymiana przenośnika wapna w istniejącym urządzeniu minihigienizacji.
- Demontaż szaf sterowniczych.
- Wykonanie ogrzewania elektrycznego.
- Wykonanie wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej oraz mechanicznej nawiewno – wywiewnej.
- Wymiana pokrycia otworu sitopiaskownika – kraty typu wema.
- Przeniesienie szaf sterowniczych do pomieszczenia w obiekcie nr12. (szczegóły w projekcie b. elektrycznej).

### **Projektowane wymagania techniczne dla wyrobów budowlanych/materiałów**

- Sitopiaskownik z sitem spiralnym wykonany w całości ze stali kwasoodpornej AISI316, o przepustowości ok. 15l/s o parametrach/wymaganiach:
  - Część sita:
    - Sito ze stali kwasoodpornej AISI 316, długość strefy sitowej 1400 mm,
    - Rama wsporcza sita z przyłączami ze stali nierdzewnej AISI 316,
    - Przenośnik ślimakowy zagęszczający i usuwający skratki. Spirala przenośnika (Ø250 mm bezwałowa) wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie,
    - Silnik i przekładnia wolnoobrotowa firmy NORD,
    - Szczotka czyszcząca część perforowaną sita z okuwką ze stali nierdzewnej AISI 316,
    - Obudowa urządzenia ze stali nierdzewnej AISI 316 grubości blachy min. 3mm,
    - Czujniki poziomu ścieku oraz przelewu: sonda hydrostatyczna.
  - Część piaskownika
    - Zbiornik wykonany ze stali kwasoodpornej AISI 316 grubość blachy min. 3mm,
    - Przenośnik ślimakowy usuwający piasek z urządzenia. Spirala przenośnika (Ø160 mm wałowa) wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie,
    - Silniki i przekładnia wolnoobrotowa firmy NORD,
    - Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej AISI 316.

- Tablica kontrolno - sterująca
  - Zabezpieczenie termiczne napędów,
  - Sterownik programowalny SIEMENS S7-1200,
  - Panel operatorski 7"- KTP 700 BASIC firmy SIEMENS wyświetlający wszystkie informacje związane z pracą urządzenia i występującymi podczas pracy stanami awaryjnymi. System sterowania z panelu umożliwia zmianę wszelkich parametrów pracy z poziomu wyświetlacza oraz załączenie każdego napędu w trybie ręcznym,
  - Wykonana z blachy malowanej proszkowo, IP 65.
- Zawór odcinający (dn20), filtr siatkowy(dn20), zawór antyskażeniowy(dn20), zawór odcinający(dn20) (Wejście przyłącza do obiektu).
- Przykrycie kanału z blachy ryflowanej o grubości min. 4mm. Wymiary pokrywy około 1,43x5,33m wzmocnionymi profilem stalowym 35x35x2mm. Pokrywy wyposażać w uchwyty. Wraz z przykryciem zamontować kątownik wsporczy 40x40x2mm. Całość w wykonaniu ze stali kwasoodpornej min. AISI316.

### **6.3. Punkt zlewny ścieków dowożonych - ob. nr 2 (istniejący)**

W ramach projektowanych robót, w istniejącym punkcie zlewnym ścieków dowożonych zostanie zainstalowana nowa szafa sterownicza oraz układ kontrolno-pomiarowy stacji. Z uwagi na wyeksploatowanie urządzeń należy wymienić przepływomierz, zasuwę z napędem elektrycznym oraz układ pomiarowy parametrów ścieków (szczegóły w projekcie b. elektrycznej). Wymieniony zostanie również fragment rurociągu o długości ok. 2m, na którym zamontowane są urządzenia.

Lokalizacja oraz funkcja obiektu pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

#### **Szczegółowy zakres robót**

- Demontaż rurociągu wraz z urządzeniami.
- Montaż nowego rurociągu.
- Montaż urządzeń (przepływomierz, zasuwa z napędem elektrycznym).
- Wymiana układu pomiarowego parametrów ścieków wraz z szafą sterowniczą oraz czytnikiem do identyfikacji odbiorców.

#### **Projektowane wymagania techniczne dla wyrobów budowlanych/materiałów**

- Układ pomiarowy DN 100 składający się z przepływomierza elektromagnetycznego i modułu pomiarowego, w którym odbywa się pomiar odczynu pH, konduktancji K, temperatury T. Wykonanie w całości ze stali AISI316. Cały punkt zlewny powinien zapewnić: mechaniczne oczyszczenie ścieków, pomiar ilości zrzucanych ścieków, pomiar odczynu pH, konduktancji K, temperatury T zrzucanych ścieków, zablokowanie możliwości zrzutu ścieków w przypadku, gdy parametry fizyko-chemiczne dostarczonych ścieków nie mieszczą się w zadanych przedziałach wartości, przekazywanie danych dotyczących ilości i parametrów odprowadzanych ścieków do centralnej sterowni oczyszczalni.

Układ pomiarowy wyposażony ponadto w:

- Szafę sterującą zawierającą m.in. sterownik przemysłowy wyposażony w dotykowy kolorowy ekran 7", gniazda USB oraz MicroSD do przenoszenia danych i programowania sterownika port Ethernet (materiał poliester, stopień ochrony IP 65), beznapięciowe styki sygnalizacyjne: praca, awaria.
- Czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców z zastosowaniem kart identyfikacyjnych zamontowany na zewnętrznej ścianie obiektu.
- Karty identyfikacyjne dla dostawców - 10 szt.
- Bezprzewodowy interfejs komunikacyjny: Wi-fi, GPRS.

- Program do wizualizacji pracy stacji oraz program wspomagający pracę stacji w zakresie danych dostawców, producentów, dostaw oraz raportowania i konfiguracji.
  - Czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców z zastosowaniem kart identyfikacyjnych.
  - Drukarkę.
  - Klawiatura przemysłowa „wandalo-odporna” , wykonanie - stal nierdzewna.
  - Sprężarkę olejową.
  - Wąż spustowy długość ok. 3.5 m wraz z odpowiednimi złączami i wieszakiem do zainstalowania przed kontenerem.
- Zasuwa nożowa DN100, międzykołnierzowa PN10/16, trzpień stał. Wykonanie: korpus z żeliwa sferoidalnego zabezpieczony antykorozyjnie, dysk ze stali kwasoodpornej AISI304, uszczelnienie EPDM. Napęd zasuw: elektryczny – napęd wieloobrotowy wyposażony w elektroniczny i mechaniczny nadajnik położenia oraz grzałkę antykondensacyjną.
- Rurociągi technologiczne ze stali kwasoodpornej min. AISI304 średnicy 114,3x2,0mm.
- Podpory, uchwyty, kształtki oraz materiały do połączeń ze stali kwasoodpornej min. AISI304.

#### **6.4. Przepompownia ścieków ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym – ob. nr 3 (istniejący)**

W ramach projektowanych robót, istniejąca przepompownia ścieków ze względu na duże zużycie komory wyposażona zostanie w rurę grawitacyjną PE-HD typu SPIRO SN2 o średnicy wewnętrznej 2200mm. Istniejące urządzenia tj. mieszadło oraz pompy zostaną wymienione wraz z żurawikiem. Dodatkowo wymieniony zostanie rurociąg ścieku oczyszczonego mechanicznie oraz armatura.

#### **Szczegółowy zakres robót**

- Demontaż pokrywy przepompowni.
- Demontaż wyposażenia technologicznego (pompy, mieszadło, armatura, rurociągi).
- Oczyszczenie zbiornika wraz z skuciem luźnego betonu oraz skosów przy dnie.
- Montaż rury PE-HD typu SPIRO SN2 Ø2200mm wraz z uszczelnieniem przy dnie.
- Wypełnienie przestrzeni rzadkim betonem między istniejącą komorą, a rurą PE-HD.
- Montaż nowego wyposażenia technologicznego (pompy, mieszadło, armatura, rurociągi).
- Montaż nowej pokrywy żelbetowej przepompowni wraz z włazami.
- Montaż wywiewek wentylacyjnych Ø200mm.

#### **Projektowane wymagania techniczne dla wyrobów budowlanych/materiałów**

- Dwie pompy zatapialne ściekowe wraz ze stopą sprzęgającą (takie sama jak istniejące lub równoważne) o parametrach:
- Punkt pracy:
    - Wydajność 31,3m<sup>3</sup>/h (tolerancja +/-10%)
    - Wysokość podnoszenia 6,31m (tolerancja +/-10%)
  - Króciec ssawny oraz tłoczny - DN80
  - Nominalna moc silnika P2=4,2kW (tolerancja +/-20%)
  - Stopa sprzęgająca dla pompy DN80 z żeliwa szarego, zabezpieczona antykorozyjnie. Minimum 4 punkty podparcia (montażu) do podłoża.
  - Obsługa pomp za pomocą prowadnic z rur o średnicy minimum 48,3x2,0mm ze stali kwasoodpornej AISI316 oraz łańcucha ze stali kwasoodpornej.
- Mieszadło szybkoobrotowe wraz z osprzętem (tj. mocowanie górne, dolne prowadnica) o parametrach:
- Typ: mieszadło szybkoobrotowe.
  - Średnica śmigła: 250mm (tolerancja +/-10%).

- Prędkość obrotowa śmigła: 1460obr/min.(tolerancja +6/-10%).
  - Siły osiowe: 310N.
  - Wydajność nominalna: 314m<sup>3</sup>/h.
  - Wykonanie: silnik, śruba/śmigło, piasta - stal kwasoodporna AISI316.
  - Nominalne moc silnika: P<sub>2</sub>= 1,4kW (tolerancja +6/-10%).
  - Zasilanie: 3 x 400-415V 50Hz.
  - Wyposażenie: bez czujnika wilgoci.
- Studnia/komora z rury PE-HD typu SPIRO SN2 o średnicy wewnętrznej ok. 2200mm oraz zewnętrznej ok. 2370mm.
- Żelbetowa pokrywa przepompowni o gr. 20cm i śr. 2700mm z betonu min. C35/45 oraz nasiąkliwości poniżej 6% wg normy PN-EN 206-1:2003. Komora zabezpieczona od wewnątrz zaprawą dedykowaną, dla agresywnego środowiska.
- Wykonanie i montaż włazów rewizyjnych wraz z ramką. Włazy o wymiarach ok. 121cm x 75cm. Konstrukcja włazów - blachy ryflowana gr. min. 4mm wzmocniona profilami zamkniętymi. Ramka montowana w stropie kątownik gorącowalcowany. Całość w wykonaniu ze stali kwasoodpornej AISI316.
- Wywiewki wentylacyjne PCV śr. 200mm.
- Zawór zwrotny kulowy DN80, kołnierzowy, wykonanie żeliwo sferoidalne zabezpieczone antykorozyjnie. Śruby, podkładki oraz nakrętki min. kl. A2
- Zasuwa nożowa DN80, międzykołnierzowa PN10/16, trzpień stały. Wykonanie: korpus z żeliwa sferoidalnego zabezpieczony antykorozyjnie, dysk ze stali kwasoodpornej AISI316, uszczelnienie EPDM. Napęd zasuw: ręczny - wydłużony trzpień ze stali AISI316.
- Rury oraz kształtki ze stali kwasoodpornej AISI316 Ø88,9x2,0mm.
- Podpory rurociągów wraz z obejmą do rury - całość ze stali kwasoodpornej AISI316.
- Przejścia szczelne - łańcuch uszczelniający. Śruby min. kl. A2.

#### **6.5. Reaktor biologiczny typu SBR-BIOGEST – ob. nr 4 (istniejący)**

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano przebudowę istniejącego reaktora biologicznego pracującego w technologii SBR BIOGEST, poprzez wymianę wyposażenia technologicznego.

Do natleniania ścieków projektuje się system napowietrzania drobnopęcherzykowego, przeznaczonego do przerywanego – sekwencyjnego sposobu pracy. System napowietrzania będzie składać się z rusztu z dyfuzorami rurowymi o średnicy 630 mm i długości 1000mm.

Do optymalizacji procesu napowietrzania planuje się wymianę sondy tlenowej. W okresach obniżania się zapotrzebowania na tlen (powietrze) okresowo następuje wyłączenie systemu napowietrzania – redukcja zużycia energii elektrycznej, uniknięcie przetleniania ścieków. Po osiągnięciu dolnego zadanego stężenia tlenu rozpuszczonego nastąpi przywrócenie stałej pracy dmuchaw.

Komora SBR w fazie napowietrzania będzie zasilana przez dwie dmuchawy rotacyjne. Na potrzeby powyższego rozwiązania zastosowano dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych, przystosowane do współpracy z falownikiem.

W czasie, gdy w komorze prowadzony jest proces dekantacji lub sedymentacji, praca dmuchaw będzie automatycznie blokowana sygnałem ze sterownika komputerowego. W trakcie dekantacji rozpoczyna się proces denitryfikacji biologicznej poprawiający właściwości sedymentacyjne osadu oraz poprawiający bilans energetyczny procesu oczyszczania.

Po zakończeniu w danym cyklu procesu oczyszczania (napowietrzania) i sedymentacji nastąpi odprowadzenie porcji osadu nadmiernego.

Oczyszczone ścieki poprzez dekanter zostaną przetransportowane rurociągiem grawitacyjnym do odbiornika.

Odprowadzenie osadu nadmiernego odbywać się będzie za pomocą pompy zatapialnej oraz rurociąg tłoczny do istniejącego zbiornika magazynowego osadu nadmiernego, gdzie również nastąpi jego tlenowa stabilizacja.

Komora wyposażona zostanie w jedną pompę osadową (taka sama jak istniejąca), ruszt napowietrzający oraz sondę tlenową. Istniejący dekanter pozostaje bez zmian w stosunku do stanu obecnego.

Dostęp do zbiornika oraz zainstalowanych urządzeń odbywać się będzie poprzez siedem istniejących otworów technologicznych. Przykrycie istniejących otworów zostanie bez zmian z kraty typu wema.

Zbiornik wentylowany jest grawitacyjnie poprzez istniejące otwory w stropie oraz wywiewki wentylacyjne.

Przed rozpoczęciem robót istniejący reaktor należy wyłączyć z eksploatacji oraz opróżnić. Znajdujący się w zbiorniku osad, piasek oraz ścieki należy zutylizować.

### **Szczegółowy zakres robót**

- Zapewnienie transportu ścieków na czas prowadzenia robót lub wykonanie tymczasowych przepięć rurociągów na czas prowadzenia robót.
- Opróżnienie reaktora ze ścieków, osadów oraz piasku (wraz z utylizacją).
- Oczyszczenie/mycie ciśnieniowe zbiornika.
- Demontaż istniejącego wyposażenia reaktora BIOGEST tj. turbina napowietrzająca, pompa osadu, optyczna sonda tlenowa.
- Wykonanie otworów w stropie zbiornika w celu przeprowadzenia rurociągu powietrza.
- Montaż sekcji rusztu napowietrzającego.
- Montaż pompy osadowej wraz ze stopą sprzęgającą oraz prowadnicami na konstrukcji wsporczej.
- Montaż uchwytów oraz prowadnic na mieszadła (bez mieszadeł).
- Montaż rurociągów powietrza.
- Montaż armatury.
- Podłączenie pompy oraz sondy do instalacji AKPiA.

### **Projektowane wymagania techniczne urządzeń oraz materiałów dla każdej komory SBR**

- Pompa zatapialna wraz ze stopą sprzęgającą (taka sama jak istniejąca lub równoważna) o parametrach:
  - Punkt pracy:
    - Wydajność 10 l/s (tolerancja +/-10%)
    - Wysokość podnoszenia 9m (tolerancja +/-10%)
  - Króciec ssawny oraz tłoczny DN80.
  - Nominalne moc silnika  $P_2=1,3\text{kW}$  (tolerancja +/-20%).
  - Stopa sprzęgająca dla pompy DN80 z żeliwa szarego, zabezpieczona antykorozyjnie. Minimum 4 punkty podparcia (montażu) do podłoża.
  - Obsługa pomp za pomocą prowadnic z rur o średnicy minimum 48,3x2,0mm ze stali kwasoodpornej min. AISI304 oraz łańcucha ze stali kwasoodpornej.
- Ruszt napowietrzający o parametrach:
  - Dyfuzory rurowe średnicy 63 oraz długości 1000mm. Wykonanie: korpus PP, membrana z EPDM gr. ok. 2mm. Zakres pracy  $2 \div 12\text{Nm}^3/\text{h}$ .

- Belka główna - profil zamknięty o wymiarach 100x100x3mm oraz dł. ok. 12m.
- Króciec przyłączeniowy  $\Phi 88,9 \times 2,0$ mm wraz z kotnierzem DN80.
- Podpory składające się z obejmy (dla profilu 100x100mm), dwóch śrub regulacyjnych M10, podstawy - marka 100x150x3mm. Podpory montowane do dna śrubami M12 z użyciem kotwy chemicznej. Dopuszcza się montaż obejm tylko na śrubach (prętach gwintowanych M12) regulacyjnych mocowanych w dnie zbiornika.
- Wszystkie elementy stalowe rusztu z ze stali min. AISI304.
- Rury oraz kształtki ze stali kwasoodpornej min. AISI304 średnicy  $88,9 \times 2,0$ mm ÷  $139,7 \times 2,0$ mm.
- Prowadnice pompy ze stali kwasoodpornej AISI304 średnicy  $48,3 \times 2,0$ mm.
- Prowadnica mieszadła ze stali kwasoodpornej AISI304 o wymiarach  $80 \times 80 \times 3$ mm wraz z uchwyłami dolnymi i górnymi (typ oraz producent do ustalenia z Użytkownikiem).
- Podpory rurociągów wraz z obejmą do rury - całość ze stali kwasoodpornej min. AISI304.
- Łańcuch do obsługi pomp ze stali kwasoodpornej AISI316 śr. 4mm.
- Sonda tlenowa, metoda pomiaru optyczna, zakres 0,05-20 mg/l, wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej, stopień ochrony IP 68, kalibracja fabryczna bez konieczności kalibracji na obiekcie brak dryfu pomiarowego, podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych, pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie, zintegrowany przewód 10m, menu w języku polskim.

#### **6.6. Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – ob. nr 5 (istniejący, bez zmian)**

Studnia służy do pomiaru ilości odprowadzanych ścieków. Element pomiarowy stanowi przepływomierz elektromagnetyczny. Wykonana jest z kręgów żelbetowych o średnicy 1200mm.

W ramach inwestycji nie planowane są roboty budowlane w studni pomiarowej ścieków oczyszczonych.

#### **6.7. Studnia pomiarowa ścieków surowych – ob. nr 5A (istniejący, bez zmian)**

Studnia służy do pomiaru ilości ścieków surowych. Element pomiarowy stanowi przepływomierz elektromagnetyczny. Wykonana jest z kręgów żelbetowych o średnicy 1200mm.

W ramach inwestycji nie planowane są roboty budowlane w studni pomiarowej ścieków surowych.

#### **6.8. Wylot do odbiornika – ob. nr 6 (istniejący, bez zmian)**

Ścieki oczyszczone wprowadzane są do rowu melioracyjnego wylotem typowym ściankowym o konstrukcji monolitycznej żelbetowej DN500mm. Wylot poza zakresem opracowania.

W ramach inwestycji nie planuje się prac remontowych w wylocie do odbiornika.

#### **6.9. Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego – ob. nr 7 (istniejący)**

W trakcie oczyszczania ścieków w reaktorze wytwarza się osad nadmierny. Osad odprowadzany jest sukcesywnie po sedymentacji i spuszczeniu ścieków oczyszczonych do zbiornika magazynowego osadu nadmiernego. Osad w zbiorniku poddawany jest zagęszczeniu grawitacyjnemu. Wydzielone w trakcie zagęszczania osadu wody nadosadowe odprowadzane są do przepompowni przelewem pływającym poprzez komorę spustową wód nadosadowych. Zagęszczony osad przetłaczany będzie do projektowanego pomieszczenia stacji odwadniania zlokalizowanej w pomieszczeniu nr 9A.

W ramach zadania w istniejącym zbiorniku planuje się montaż napowietrzania drobnopęcherzykowego oraz wymianę pompy osadowej.

Rurociągi technologiczne wewnątrz zbiornika wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Przejście przez strop dla rurociągu powietrza, wykonać jako szczelne.

Źródłem powietrza na potrzeby zbiornika będą dmuchawy rotacyjne znajdujące się na utwardzonym terenie od północno-wschodniej strony reaktora SBR.

Dostęp do zbiornika oraz zainstalowanych urządzeń odbywać się będzie poprzez dwa istniejące otwory rewizyjne pokryte kratą typu wema.

Tak jak ma to miejsce obecnie, komora wentylowana będzie grawitacyjnie poprzez kominki wywiewne Ø110mm PCV.

Montaż urządzeń technologicznych wykonany zostanie po opróżnieniu i oczyszczeniu konstrukcji żelbetowej zbiornika.

#### **Szczegółowy zakres robót**

- Opróżnienie komory ze ścieków, osadów oraz piasku (wraz z utylizacją).
- Demontaż istniejącego wyposażenia tj. pompa osadu.
- Oczyszczenie/mycie ciśnieniowe zbiornika.
- Wykonanie otworu w stropie zbiornika w celu przeprowadzenia rurociągu powietrza.
- Montaż sekcji rusztu napowietrzającego.
- Montaż pompy osadowej wraz ze stopą sprzęgającą oraz prowadnicami.
- Podłączenie pompy do instalacji AKPiA.

#### **Projektowane wymagania techniczne urządzeń oraz materiałów**

- Pompa zatapialna wraz z stopą sprzęgającą (taka sama jak istniejąca) o parametrach:
  - Punkt pracy:
    - Wydajność 1-4m<sup>3</sup>/h (tolerancja +/-10%)
    - Maksymalna wysokość podnoszenia 10m (tolerancja +/-10%)
  - Króciec ssawny oraz tłoczny DN65.
  - Moc zainstalowana 1,5kW (tolerancja +/-20%).
  - Stopa sprzęgająca dla pompy DN65 z żeliwa szarego, zabezpieczona antykorozyjnie. Minimum 4 punkty podparcia (montażu) do podłoża.
  - Obsługa pomp za pomocą prowadnic z rur o średnicy minimum 48,3x2,0mm ze stali kwasoodpornej min. AISI304 oraz łańcucha ze stali kwasoodpornej.
- Ruszt napowietrzający o parametrach:
  - Dyfuzory rurowe średnicy 63 oraz długości 750mm. Wykonanie: korpus PP, membrana z EPDM gr. ok. 2mm. Zakres pracy ok. 1,5 ÷ 9Nm<sup>3</sup>/h.
  - Belka główna - profil zamknięty o wymiarach 100x100x3mm oraz dł. ok. 4m
  - Króciec przyłączeniowy Φ60,3x2,0mm wraz z kołnierzem DN50.
  - Podpory składające się z obejm (dla profilu 100x100mm), dwóch śrub regulacyjnych M10, podstawy - marka 100x150x3mm. Podpory montowane do dna śrubami M12 z użyciem kotwy chemicznej. Dopuszcza się montaż obejm tylko na śrubach (prętach gwintowanych M12) regulacyjnych mocowanych w dnie zbiornika.
  - Wszystkie elementy stalowe rusztu z ze stali min. AISI304.
- Rury oraz kształtki ze stali kwasoodpornej min. AISI304 średnicy 60,3x2,0mm.
- Prowadnice pomp ze stali kwasoodpornej AISI304 średnicy 48,3x2,0mm.
- Podpory rurociągów wraz z obejmą do rury - całość ze stali kwasoodpornej min. AISI304.
- Przejścia szczelne - łańcuch uszczelniający. Śruby min. kl. A2.
- Łańcuch do obsługi pomp ze stali kwasoodpornej AISI316 śr. 4mm.

#### **6.10. Studzienka spustowa wód nadosadowych – ob. nr 8 (istniejący, bez zmian)**

Studzienka o średnicy Ø1,2m i wysokości H=2m z zasuwami odcinającymi przelewu trzypoziomowego i rurą przelewu awaryjnego do zbiornika przepompowni.

W ramach planowanych prac dla przedmiotowego obiektu nie przewiduje się robót budowlanych.

Lokalizacja oraz funkcja obiektu pozostaje bez zmian.

#### **6.11. Pomieszczenie składowania osadów odwodnionych - ob. nr 9 (istniejący)**

Pomieszczenie do składowania osadów odwodnionych w ramach projektu zamiennego z 2009 roku podzielone zostało na dwa mniejsze pomieszczenia: pomieszczenie 9A i pomieszczenie 9B. Aktualnie w pomieszczeniu 9A umieszczony jest przenośnik osadu z prasy, a pomieszczenie 9B pełni funkcję magazynową. W ramach zadania w pomieszczeniu 9A umieszczona zostanie prasa śrubowo-talerzowa wraz z śrubową pompą osadu oraz śrubową pompą recyrkulatu. Przenośnik osadu z pasy przechodzić będzie do pomieszczenia 9B gdzie umieszczony zostaje pojemnik na osady odwodnione.

#### **Szczegółowy zakres robót**

- Demontaż przenośnika osadów z pomieszczenia 9A.
- Montaż prasy śrubowo - talerzowej.
- Montaż śrubowej pompy polielektrolitu.
- Montaż przenośnika ślimakowego osadu.
- Montaż śrubowej pompy osadu.
- Montaż rurociągów technologicznych.
- Montaż armatury.
- Podłączenie urządzeń do instalacji elektrycznej, AKPiA oraz wodociągowej.
- Rozruch technologiczny prasy.
- Wykonanie instalacji elektrycznych oraz AKPiA.

#### **Praca instalacji do odwadniania osadu**

Osad wraz polielektrolitem pompowany jest do flokulatora, do którego dozowana jest kolejna dawka polielektrolitu. W kolejnym etapie osad przepływa downętrza prasy, gdzie poddawany jest stopniowemu ścisnaniu poprzez powolne przesuwanie przez śrubę o zmniejszającym się skoku i zwiększającej się średnicy rdzenia. Śruba przesuw osad wewnątrz ruchomych pierścieni, z pomiędzy których wypływa woda usunięta z odwadnianego osadu. W początkowej fazie odwadniania odciek jest czysty i nie wymaga dalszego oczyszczania przed wprowadzeniem go do kanalizacji sanitarnej. W końcowej części urządzenia na skutek intensywnego prasowania osadu odciek jest zazwyczaj obciążony większą ilością zawiesiny, dlatego też prasa śrubowa wyposażona jest w wydzieloną komorę brudnego odcieku oraz pompę obiegową zwracającą ten odciek na początek układu odwadniania.

Dzięki zastosowaniu ruchomych pierścieni szczeliny, z których wypływa woda oczyszczają się samoczynnie. W związku z tym proces odwadniania osadu na prasie śrubowej nie wymaga stałego zużycia wody płuczącej. Wylot osadu zaopatrzony jest w dysk o regulowanej sile docisku, dzięki czemu istnieje możliwość regulacji ostatecznego stopnia odwodnienia osadu.

Obudowa prasy oraz pierścienie wykonane są ze stali AISI304.

Prasa pracuje w trybie automatycznym, podczas którego realizowane są następujące funkcje: kontrola kierunku i szybkości obrotów śruby, okresowe spłukiwanie zewnętrznej powierzchni pierścieni, dawkowanie polielektrolitu (przy współpracy prasy ze stacją dozowania polimeru).

#### **Instalacja do odwadniania osadu:**

Projektowane wymagania techniczne prasy śrubowo-talerzowej:

- Maksymalna przepustowość hydrauliczna: 2,4-4 m<sup>3</sup>/h.



- Wydajność: 30-60 kg smo/h.
- Rozmiar śruby i liczba głowic: DN300x2220mm.
- Moc napędu silnika śruby: 0,75 kW.
- Moc mieszadła w module zagęszczającym: 0,55 kW.
- Zużycie wody: 0 – 100l/h.
- Masa urządzenia netto: 750kg.

Szafa kontrolno-sterująca prasy winna posiadać:

- zabezpieczenie termiczne napędów
- sterownik programowalny PLC
- panel operatorski z kolorowym ekranem dotykowym o przekątnej minimum 9" i podświetleniem LED
- system sterowania z panelu umożliwia zmianę wszelkich parametrów pracy z poziomu wyświetlacza oraz załączenie każdego napędu w trybie ręcznym błędów podczas pracy
- wbudowana w system sterowania historia alarmów i ostrzeżeń

Projektowane wymagania techniczne dla pozostałych urządzeń/ materiałów/ wyrobów budowlanych:

- Śrubowa pompa osadu o parametrach/wymaganiach:
  - Wydajność: 1,0 m<sup>3</sup>/h - 6,0m<sup>3</sup>/h.
  - Ciśnienie/wysokość podnoszenia: 2 bar.
  - Moc: 1,50kW (tolerancja +/-20%).
  - Średnica króćca ssawnego: DN65.
  - Średnica króćca tłocznego: DN65.
  - Wykonanie: obudowa pompy - min. żeliwo szare, stojan - guma syntetyczna, rotor - stal nierdzewna twardo chromowana, części obracające się - stal węglowa C40
  - Uszczelnienie wykonane z tulei dławikowej.
- Przenośnik ślimakowy osadu o parametrach/wymaganiach:
  - Średnica ślimaka: 200mm.
  - Długość przenośnika: ok. 2500mm.
  - Długość koryta: 4,5m.
  - Szerokość koryta: 235m.
  - Wysokość koryta: 240m.
  - Moc silnika: 1,1 kW, 1400 obr./min.
  - Obroty ślimaka: 35 obr./min.
  - Maksymalny kąt pochylenia przenośnika podczas pracy: 30°.
  - Wydajność: do 2,2m<sup>3</sup>/h.
- Pompę emulsji z regulacją przepływu od 10 do 100%, maks. wydajność 16l/h, w obudowie z aluminium, silnik 0.37 kW, 400 V, 50 Hz, IP 55

**6.12. Dyspozytornia z pomieszczeniem socjalnym – ob. nr 10 (istniejący, bez zmian)**

Pomieszczenie dyspozytorni i sterowni. W pomieszczeniu zlokalizowana jest szafa sterująca pracą oczyszczalni oraz przetwornik pomiarowy przepływu ścieków surowych i oczyszczonych oraz sondy tlenomierza. Pomieszczenie pełni również funkcje administracyjno-socjalne.

W ramach zadania planowy jest remont oraz modernizacja głównej rozdzielni sterowniczej oczyszczalni oraz uzupełnienie o system wizualizacji (szczegóły w projekcie technicznym b. elektryczna / AKPiA).

Lokalizacja oraz funkcja pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

**6.13. Pomieszczenie agregatu prądotwórczego – ob. nr 11 (istniejący, bez zmian)**

W pomieszczeniu agregatu prądotwórczego umieszczony jest agregat prądotwórczy zapewniający przy zaniku prądu podtrzymanie pracy oczyszczalni ścieków.

W ramach inwestycji nie planuje się wykonywania robót budowlanych w opisywanym obiekcie.

Lokalizacja oraz funkcja obiektu pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

**6.14. Pomieszczenie obsługi - ob nr 12 (istniejący)**

W ramach planowanych prac do jednego z pomieszczeń obsługi przeniesione zostaną szafy sterownicze urządzeń z obiektu nr 1 (szczegóły w projekcie b. elektrycznej).

Lokalizacja obiektu pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

**6.15. Studnia czerpalna wody sz. 2– ob. nr 13 (istniejący, bez zmian)**

Lokalizacja oraz funkcja obiektu pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

**6.16. Studnia wodomierzowa – ob. nr 14 (istniejący, bez zmian)**

Lokalizacja oraz funkcja obiektu pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

**6.17. Wiata do składowania osadu dosuszonego i na sprzęt gospodarczy – ob. nr 15 (istniejący, bez zmian)**

Lokalizacja oraz funkcja obiektu pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

**6.18. Skrzynka łączą kablowego – zasilanie elektryczne – ob. nr 16 (istniejący, bez zmian)**

Lokalizacja oraz funkcja obiektu pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

**6.19. Przepust rurowy na cieku – ob. nr 17 (istniejący, bez zmian)**

Lokalizacja oraz funkcja obiektu pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

**6.20. Słupowa stacja trafo – ob. nr 18 (istniejący, bez zmian)**

Lokalizacja oraz funkcja obiektu pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

**6.21. Rezerwa miejsca pod obiekty higienizacji osadów (istniejący, bez zmian)**

Lokalizacja oraz funkcja obiektu pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

**6.22. Urządzenia mobilne**

W ramach inwestycji na terenie oczyszczalni umieszczone zostaną dwie dmuchawy napowietrzające, które będą pracować na potrzeby reaktora SBR oraz zbiornika magazynowego osadu nadmiernego. Dodatkowo oczyszczalnia wyposażona zostanie dodatkowo przenośnik osadu, który transportować będzie odwodniony osad z pomieszczenia nr 9B na zewnątrz.

**Szczegółowy zakres robót**

- Wykonanie / montaż płyty żelbetowej pod dmuchawy.
- Montaż dmuchaw.
- Montaż rurociągów technologicznych.
- Montaż przepustnic powietrza.
- Podłączenie dmuchaw oraz napędów przepustnic do instalacji elektrycznej oraz AKPiA.
- Dostawa mobilnego przenośnika osadu.

**Projektowane wymagania techniczne materiałów i wyrobów budowlanych**

- Dmuchawy rotacyjne w obudowach dźwiękochłonnych o parametrach:
  - Wydajność:
    - Wydajność na ssaniu (FAD) 450 m<sup>3</sup>/h
    - Wydajność w warunkach normalnych 390 Nm<sup>3</sup>/h
  - Przyrost ciśnienia: 600 mbar
  - Obroty dmuchawy: 2925 obr/min (tolerancja +/-10%)
  - Moc: 15 kW, 400V, 50Hz (tolerancja +/-10%)
- Przenośnik ślimakowy osadu o parametrach/wymaganiach:
  - Wykonanie: obudowa/ koryto stal AISI304, ślimak stal konstrukcyjna.
  - Średnica ślimaka: 200mm.
  - Długość przenośnika: ok. 5000mm.
  - Długość koryta: 4,5m.
  - Szerokość koryta: 235m.
  - Wysokość koryta: 240m.
  - Moc silnika: 1,1 kW, 1400 obr./min. (tolerancja +/-10%)
  - Obroty ślimaka: 35 obr./min.
  - Maksymalny kąt pochylenia przenośnika podczas pracy: 30°.
  - Wydajność: do 2,2m<sup>3</sup>/h.
- Rury oraz kształtki ze stali AISI304 średnicy 88,9x2,0mm – 139,7x2,0mm
- Podpory rurociągów wraz z obejmą do rury - całość ze stali min. AISI304
- Przepustnica międzykołnierzowa PN10/16 DN100 z napędem ręcznym - dźwignia. Wykonanie: korpus z żeliwa sferoidalnego zabezpieczony antykorozyjnie, dysk ze stali kwasoodpornej, uszczelnienie EPDM, temp. pracy min. 120°C.

### 6.23. Wentylacja

Pomieszczenie technologiczne: mechaniczne oczyszczanie ścieków, mechaniczne odwadnianie osadów, stacja dozowania PIX

W istniejącym pomieszczeniu technologicznym (ob. nr 1) wykonana zostanie wentylacja grawitacyjna oraz mechaniczna wraz z montażem czujnika metanu i siarkowodoru. Przy prawidłowo działającej wentylacji mechanicznej oraz czujniku metanu i siarkowodoru nie ma zagrożenia wybuchem. Projektowana wentylacja mechaniczna jest wentylacją działającą w trybie ciągłym lub okresowym. Praca wentylatorów nawiewnych i wywiewnych powinna być zblokowana. W pomieszczeniu zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej opartej na dwóch układach nawiewno-wywiewnych oraz wentylację grawitacyjną:

- W1-W2/N1-N2: instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej w zakresie 3 wymian powietrza w ciągu godziny (W1/N1), pracująca w jednym układzie nawiewno-wywiewnym, załączana ręcznie przez obsługę techniczną oczyszczalni. Przewidziano, że przy tym trybie pracy wentylacja działać będzie w trybie ciągłym. Dla powyższego układu przyjęto pracę układu nawiewnego opartego na wentylatorze kanałowym dwubiegowym (praca na pierwszym biegu) oraz pracę układu wywiewnego opartego na wentylatorze dachowym (praca na pierwszym biegu).
- Dla wentylacji nawiewno-wywiewnej w trybie standardowym przyjęto 3 wymiany powietrza w ciągu godziny (praca układu W1/N1).
- Dla obiektu technologicznego ustalona ilość wymian powietrza:  $n = 3 \text{ w/h}$  stąd  $V = 3 \times 183 = 549 \text{ m}^3/\text{h}$
- Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej w zakresie 6 wymian powietrza w ciągu godziny (W2/N2), jest to wentylacja pracująca w trybie awaryjnym, sterowana czujnikami metanu i siarkowodoru lub załączana ręcznie przez obsługę techniczną

oczyszczalni. W czasie gdy nie jest przekroczone dopuszczalne stężenia metanu i siarkowodoru, pracuje tylko wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna w układzie W1/N1. Czujniki metanu i siarkowodoru poprzez centralę detekcyjną lub wchodząca obsługa mogą zwiększyć wydajność układu wentylacji poprzez załączenie drugiego biegu wentylatora kanałowego oraz wentylatora dachowego. Dla wentylacji nawiewno-wywiewnej w trybie awaryjnym przyjęto 6 wymian powietrza w ciągu godziny (praca układu W2/N2).

- Dla obiektu technologicznego z sitopiaskownikiem w przypadku uruchomienia wentylacji awaryjnej ustalona całkowita niezbędna ilość wymian powietrza:  $n = 6 \text{ w/h}$  stąd  $V = 6 \times 183 = 1098 \text{ m}^3/\text{h}$
- Dla projektowanego układu wywiewnego **W1-W2** dobrano wentylator dachowy przeciwwybuchowy Ø200 o wydajności wentylatora - min. 549 m<sup>3</sup>/h (1 bieg) oraz 1098m<sup>3</sup>/h (2 bieg), zamontowany na podstawie dachowej tłumiącej.
- Instalacja nawiewna **N1-N2** uzupełniać będzie powietrze wywiewane przez wentylator dachowy **W1-W2**. Dobrano wentylator kanałowy Ø250 o wydajności min. 549 m<sup>3</sup>/h (1 bieg) oraz 1098 m<sup>3</sup>/h (2 bieg). Przed wentylatorem zastosować filtr kanałowy oraz nagrzewnicę elektryczną kanałową Ø250 o mocy ok. 3kW.
- **GW1:** wentylacja grawitacyjna. W stacji mechanicznego oczyszczania ściekówzaprojektowano wentylację grawitacyjną w wymiarze 1 w/h.
- Wydajność instalacji wywiewnej – max. 183 m<sup>3</sup>/h Dla w/w założenia zaprojektowano wywietrzak dachowy osadzony na podstawie dachowejwywiewający50% max zapotrzebowania o średnicy Ø160.
- **N1:** wentylacja grawitacyjna. W stacji mechanicznego oczyszczania ścieków zaprojektowano wentylację grawitacyjną w wymiarze 1 w/h.
- Instalacja nawiewna uzupełniać będzie powietrze wywiewane przez wywietrzak dachowy. Wydajność instalacji nawiewnej – max. 183 m<sup>3</sup>/h Dla w/w założenia dobrano czerpnię ścienną nawiewającą o wymiarach 400mmx400mm.
- **GW2:** wentylacja grawitacyjna. W stacji mechanicznego oczyszczania ściekówzaprojektowano wentylację grawitacyjną w wymiarze 1 w/h.
- Wydajność instalacji wywiewnej – max. 183m<sup>3</sup>/h Dla w/w założenia zaprojektowano wywietrzak dachowy osadzony na podstawie dachowejwywiewający50% max zapotrzebowania o średnicy Ø160.
- **N2:** wentylacja grawitacyjna. W stacji mechanicznego oczyszczania ściekówzaprojektowano wentylację grawitacyjną w wymiarze 1 w/h.
- Instalacja nawiewna uzupełniać będzie powietrze wywiewane przez wywietrzak dachowy. Wydajność instalacji nawiewnej – max. 183 m<sup>3</sup>/h Dla w/w założenia dobrano czerpnię ścienną nawiewającą o wymiarach 400mmx400mm.
- **GW3:**wentylacja grawitacyjna. W stacji mechanicznego oczyszczania ściekówzaprojektowano wentylację grawitacyjną w wymiarze 1 w/h.
- Wydajność instalacji wywiewnej – max. 183 m<sup>3</sup>/h Dla w/w założenia zaprojektowano wywietrzak dachowy osadzony na podstawie dachowejwywiewający50% max zapotrzebowania o średnicy Ø160.
- **N3:**wentylacja grawitacyjna. W stacji mechanicznego oczyszczania ściekówzaprojektowano wentylację grawitacyjną w wymiarze 1 w/h.
- Instalacja nawiewna uzupełniać będzie powietrze wywiewane przez wywietrzak dachowy. Wydajność instalacji nawiewnej – max. 183 m<sup>3</sup>/h Dla w/w założenia dobrano czerpnię ścienną nawiewającą o wymiarach 400mmx400mm.

- **GW4:** wentylacja grawitacyjna. W stacji mechanicznego oczyszczania ścieków zaprojektowano wentylację grawitacyjną w wymiarze 1 w/h.
- Wydajność instalacji wywiewnej – max. 183 m<sup>3</sup>/h Dla w/w założenia zaprojektowano wywietrzak dachowy osadzony na podstawie dachowej wywiewający 50% max zapotrzebowania o średnicy Ø160.
- **N4:** wentylacja grawitacyjna. W stacji mechanicznego oczyszczania ścieków zaprojektowano wentylację grawitacyjną w wymiarze 1 w/h.
- Instalacja nawiewna uzupełniać będzie powietrze wywiewane przez wywietrzak dachowy. Wydajność instalacji nawiewnej – max. 183 m<sup>3</sup>/h Dla w/w założenia dobrano czepnie ścienną nawiewającą o wymiarach 400mmx400mm.
- **WU1:** wentylacja grawitacyjna. W obiekcie należy wykonać wentylację sitopiaskownika. Urządzenie wentylowane będzie grawitacyjnie rurą wywiewną PCV Ø110 zakończoną wywiewką DN100.

Uwaga: wszystkie elementy układu wentylacyjnego wykonać z materiałów odpornych na korozję, tj. tworzywa sztuczne, żywice epoksydowe, stal kwasoodporna gatunku AISI316.

#### **6.24. Instalacja wodociągowa**

Instalacja wodociągowa budynku zasilana jest z gminnej sieci wodociągowej..

W ramach zadania należy zamontować zawór antyskażeniowy dn20-dn32 przed sitopiaskownikiem oraz prasą osadu, w celu uniknięcia skażenia sieci wodociągowej.

#### **6.25. Gospodarka odpadowa**

W rozbudowywanej i przebudowywanej oczyszczalni ścieków źródłem odpadów będą:

- Sitopiaskownik stanowiący mechaniczne oczyszczenie ścieków dowożonych – skratki oraz pulpa piaskowa.
- Zbiornik zagęszczacz osadu nadmiernego oraz prasa mechaniczna stanowiąca instalację do mechanicznego odwadniania osadów - osad nadmierny.

Skratki oraz pulpa piaskowa odbierane będą przez uprawnione jednostki i przekazane do dalszego przetworzenia lub unieszkodliwienia.

W istniejącym pomieszczeniu 9A umieszczona zostanie prasa mechaniczna. Odwodniony osad, transportowany będzie przenośnikiem ślimakowym, do kontenera umieszonego w pomieszczeniu 9B, odwodniony osad tak jak obecnie przenoszony będzie do istniejącej wiaty do składowania osadu dosuszonego, a następnie odbierany przez uprawnione jednostki i przekazane do dalszego przetworzenia lub unieszkodliwienia.

#### **6.26. Rurociągi technologiczne**

Rurociągi technologiczne należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Ilekroć w części rysunkowej opracowania rurociąg opisany jest średnicą  $\Phi$  np.  $\Phi$  88,9x2,0mm, należy stosować rury ze stali kwasoodpornej typ AISI 304 lub AISI 316, wg poniższych zasad:

- ściek surowy - stal kwasoodporna typ AISI 316,
- ściek oczyszczony mechanicznie - stal kwasoodporna typ AISI 316,
- ściek oczyszczony - stal kwasoodporna min. typ AISI 304,
- osad nadmierny/ustabilizowany - stal kwasoodporna min. typ AISI 304,
- woda nadosadowa/ściek recykulowany - stal kwasoodporna min. typ AISI 304, oraz
- średnica zew. wg ISO: DZ 60,3mm, DZ 88,9mm, DZ 114,3mm, DZ 139,7mm, DZ 168,3mm, DZ 219,1mm, DZ 273,0mm.

- minimalna grubość ścianki rury - 2mm

Łączenie rurociągów stalowych należy wykonać metodą spawania TIG w osłonie gazowej. Łączenie urządzeń oraz armatury wykonać za pośrednictwem kotnierzy ze stali kwasoodpornej AISI304 lub AISI316 (zgodnie z przyjętą wyżej zasadą) z użyciem śrub, podkładek oraz nakrętek ze stali kwasoodpornej min. kl. A2.

Rurociągi technologiczne oznaczone w części rysunkowej opracowania średnicą zewnętrzną (dz) np. dz160 PCV SN8, dz160 SDR17, należy wykonać z rur i kształtek:

- PE100 SDR17, zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo za pomocą elektrokształtek.
- PCV SN8, ze ścianką litą.

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany zbiorników, wykonać jako szczelne, poprzez łańcuchy uszczelniające lub przejścia szczelne (wszystkie elementy odporne na korozję - śruby, nakrętki łańcuchów kl. A2). Łańcuchy uszczelniające stosować w przypadku lokalizacji przejść poniżej maksymalnego poziomu napełnienia zbiornika ściekiem lub osadem oraz w przypadku przejścia rur przez strop pomiędzy zbiornikami, pomieszczeniami.

Rurociągi prowadzone w zbiornikach montować na uchwytach wykonanych ze stali kwasoodpornej AISI304 oraz AISI316. Uchwyty rozmieszczać w rozstawie ok. 1m-2m w zależności od średnicy rury. Przy montażu uchwytów stosować śruby oraz podkładki kl. A2. W celu prawidłowego montażu armatury (zasuw, napędy) zastosować dodatkowe konstrukcje wsporne.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby szczelności (wodne i pneumatyczne) wykonanych rurociągów technologicznych, na ciśnienie 1,5\*ciśnienie robocze.

Wszystkie stalowe rurociągi technologiczne należy połączyć z głównym połączeniem wyrównawczym budynku, zgodnie z wymogami normy PN-91/E-05009 "Instalacje elektryczne w budynkach".

#### **6.27. Zasilanie awaryjne**

Oczyszczalnia wyposażona jest w zestaw awaryjnego zasilania oczyszczalni – agregat prądotwórczy (ob. nr 11)

### **7. System pomiaru i automatyki.**

Szczegóły w części AKPiA/elektrycznej.

### **8. Obsługa oczyszczalni**

Do podstawowych czynności eksploatacyjnych wykonywanych okresowo (częstotliwość winna być ustalona w nawiązaniu do realnych warunków pracy obiektu) należą:

- Kontrola prawidłowości pracy wszystkich podstawowych urządzeń technologicznych, przy założeniach:
  - Minimum raz w miesiącu wszystkie zainstalowane sondy należy umyć wodą.
  - Minimum co 6 miesięcy (lub wg wskazań producenta) należy wykonać serwis dmuchaw (wymiana oleju oraz filtrów).
  - Minimum raz w miesiącu (lub wg wskazań producenta) należy smarować części ruchome urządzeń (tam gdzie zainstalowane zostały kalamitki).
  - Minimum co 6 miesięcy (lub wg wskazań producenta) należy wykonać serwis/kalibrację czujników siarkowodoru i metanu.
  - Minimum raz na dwa lata (lub wg zużycia/wskazań producenta) należy wymienić szczotki siła spiralnego.
- Kontrola (obserwacja) podstawowych parametrów osadu biologicznego, ewentualna korekta parametrów procesu (w porozumieniu z technologiem).

## 9. Obliczenia

Obliczenia poszczególnych elementów ciągu technologicznego znajdują się w dokumentacji archiwalnej oczyszczalni oraz w załączniku do projektu.

## 10. Uwagi

- W trakcie prowadzenia robót budowlano-montażowych Wykonawca jest odpowiedzialny za nieprzerwaną pracę poszczególnych obiektów oczyszczalni. Prowadzone przez Wykonawcę roboty nie mogą spowodować zakłócenia pracy oczyszczalni, jej awarii lub pogorszenia jakości ścieków oczyszczonych. Wszelkie wyłączenia z pracy istniejących obiektów lub urządzeń będą możliwe jedynie za zgodą i pod nadzorem Użytkownika. Wszelkie koszty związane z powyższym Wykonawca powinien uwzględnić w cenie kontraktowej.
- Po zakończeniu robót montażowych, poszczególne obiekty projektowane, wyremontowane jako i przebudowywane powinny przejść rozruch hydrauliczny, elektryczny oraz technologiczny. Wykonane rozruchy zakończyć protokołami.
- Po zakończeniu rozruchu technologicznego należy oznaczyć wszystkie rurociągi technologiczne oraz obiekty zgodnie z niniejszym projektem. Obiekt zaopatrzyć w schemat technologiczny oczyszczalni wraz z legendą w formacie min. A2, laminowany.
- Niezależnie od danych i wytycznych zawartych w projekcie, Wykonawcę obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, a w szczególności przepisy BHP oraz wytyczne montażowe podane przez producenta.
- Dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych co do ich cech i parametrów. Niemniej jednak wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów oraz cel jakemu mają służyć.
- Wszelkie wyroby budowlane, urządzenia przed wbudowaniem powinny zostać zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.
- Wszelkie odstępstwa i zmiany od projektu winny być każdorazowo uzgadniane z Projektantem w drodze nadzoru autorskiego.

Projektant: mgr inż. Jacek Marcyniuk upr. nr LUB/0067/POOS/14

## II. Część rysunkowa



### III. Załączniki