

WODA · ŚCIEKI · ŚRODOWISKO



KONCEPCJA ROZBUDOWY I MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW PRZY  
UL. ŁĄKOWEJ W ROSOSZYCY

**Inwestor:**  
**Gmina Sieroszewice**  
**ul. Ostrowska 65**  
**63-405 Sieroszewice**

**Wykonawca:**

DORADZTWO  
ŚRODOWISKOWE  
*Monika Paluch-Puk*  
dr inż. Monika Paluch-Puk

LISTOPAD 2021



**DORADZTWO  
ŚRODOWISKOWE**

Spis treści:

<b>1.</b>	<b>DANE PODSTAWOWE .....</b>	<b>3</b>
1.1	Przedmiot opracowania .....	3
1.2	Cel opracowania .....	3
1.3	Inwestor .....	3
1.4	Jednostka projektowa .....	3
1.5	Podstawa opracowania.....	4
1.6	Materiały wykorzystane do opracowania .....	4
1.7	Lokalizacja inwestycji .....	4
1.8	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru objętego opracowaniem.....	5
<b>2.</b>	<b>ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW .....</b>	<b>5</b>
2.1	Istniejący stan zagospodarowania działki .....	5
2.2	Istniejące sieci uzbrojenia terenu .....	6
2.3	Istniejąca obsługa komunikacyjna.....	6
2.4	Pokrycie szatą roślinną.....	6
<b>3.</b>	<b>BILANS ILOŚCIOWY I JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA AKTUALNEJ PRACY OCZYSZCZALNI .....</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>TECHNOLOGIA PRACY OCZYSZCZALNI – ROZWIĄZANIA KONCEPCYJNE.....</b>	<b>11</b>
<b>6.</b>	<b>TECHNOLOGIA PRACY OCZYSZCZALNI – ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE. ....</b>	<b>14</b>
6.1	Modernizacja obiektów w części mechanicznej .....	15
6.2	Rozbudowa i modernizacja obiektów w części biologicznej .....	19
6.3	Technologia przeróbki osadów ściekowych.....	27
<b>7.</b>	<b>WYKAZ NOWYCH URZĄDZEŃ ZAINSTALOWANYCH PO ROZBUDOWIE WRAZ Z ZESTAWIENIEM MOCY .....</b>	<b>37</b>
<b>8.</b>	<b>ZAPOTRZEBOWANIE MOCY ENERGETYCZNEJ DLA OBIEKTU PO ROZBUDOWIE I MODERNIZACJI.....</b>	<b>41</b>
<b>9.</b>	<b>WYTYCZNE STEROWANIA OCZYSZCZALNIĄ ŚCIEKÓW PO ROZBUDOWIE I MODERNIZACJI.....</b>	<b>41</b>
<b>10.</b>	<b>KOSZTY ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO.....</b>	<b>42</b>
<b>11.</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>42</b>

## **1. DANE PODSTAWOWE**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest koncepcja rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Rososzyca, Gmina Sierszewice.

### **1.2 Cel opracowania**

Celem prac jest opracowanie koncepcji rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków umożliwiającej usuwanie związków węglowych i biogennych (w postaci azotu i fosforu) przy docelowym obciążeniu hydraulicznym  $Q_{sr\_d}=709 \text{ m}^3/\text{d}$  zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 roku w sprawie substancji 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. 2019.1311) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 roku w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. 2015.257). Osiągnięcie zakładanych parametrów ilościowych i jakościowych na odpływie z oczyszczalni oraz zagospodarowanie osadów ściekowych będzie możliwe poprzez wybudowanie nowych obiektów i adaptację istniejących obiektów na oczyszczalni wraz z dobozem poszczególnych urządzeń i rozwiązań techniczno-technologicznych. Koncepcja będzie podstawą do opracowania dokumentacji projektowo-wykonawczej.

### **1.3 Inwestor**

**Gmina Sierszewice**  
**ul. Ostrowska 65**  
**63-405 Sierszewice**

### **1.4 Jednostka projektowa**

Doradztwo Środowiskowe Monika Paluch-Puk  
Ul. Włociańska 26/9  
55-011 Siechnice  
biuro@doradztwosrodowiskowe.pl

## **1.5 Podstawa opracowania**

Formalną część niniejszego opracowania stanowi:

- 1) Umowa z Inwestorem nr WR 92/2021 z dnia 01.09.2021r.
- 2) Obowiązujące akty prawne i normy branżowe.
- 3) Uzgodnienia z Inwestorem/Zamawiającym.
- 4) Decyzja wodnoprawna oczyszczalni ścieków znak RPR.6341.1.68.2016 z dnia 25 listopada 2016 roku.

## **1.6 Materiały wykorzystane do opracowania**

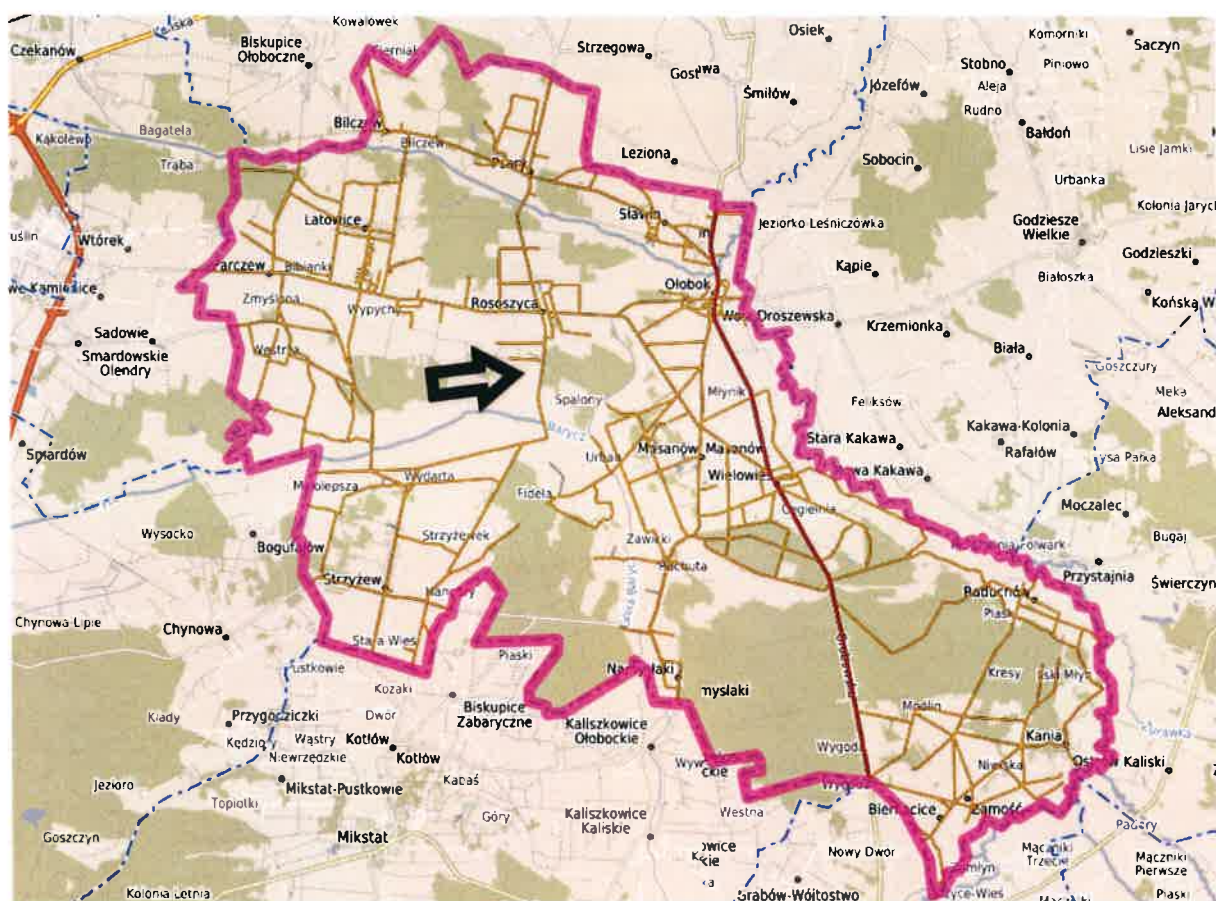
- 1) Wrys z mapy ewidencyjnej gruntów oraz wypisy uproszczone z rejestru gruntów.
- 2) Dokumentacja techniczno-ruchowa i dokumentacja obiektu udostępniona przez Inwestora.
- 3) Mapa zasadnicza w skali 1:1000.
- 4) Wizje lokalne i pomiary własne.
- 5) Niemiecki zbiór reguł ATV „Wymiarowanie oczyszczalni ścieków z osadem czynnym o wielkości powyżej 5000 RLM” – wytyczna ATV A131P.
- 6) Bever J., Stein A., Teichmann H. Zaawansowane metody oczyszczania ścieków (eliminacja azotu i fosforu, sedymentacja i filtracja) Oficyna Wydawnicza Projprzem-Eko, Bydgoszcz 1997.

## **1.7 Lokalizacja inwestycji**

Teren oczyszczalni mieści się w województwie wielkopolskim, w powiecie ostrowskim w obrębie granic administracyjnych wsi Rososzyca przy ul. Łąkowej (gm. Sieroszewice). Zakres całego przedsięwzięcia inwestycyjnego zlokalizowany będzie na działkach o numerach: 688/3 obręb Rososzyca (identyfikator działki 301707\_2.0010.688/3) i dz. nr ewid. 688/6 obręb Rososzyca (identyfikator działki 301707\_2.0010.688/6) co stanowi własność Gminy Sieroszewice. Wylot ścieków z oczyszczalni znajduje się na działce nr ewid. 645 obręb Rososzyca (identyfikator działki 301707\_2.0010.645) i stanowi własność Gminy Sieroszewice.

## 1.8 Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru objętego opracowaniem

Dla przedmiotowego terenu obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego zatwierdzony Uchwałą w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenów położonych w gminie Sieroszewice - Uchwała XXXIII/195/2002 z dnia 23.04.2002 r. opublikowana w Dz. Urz. Województwa Wielkopolskiego Nr 82 poz. 2112 z dnia 12.06.2002.



Rys. 1. Lokalizacja oczyszczalni ścieków w Rososzycy.

## 2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW

### 2.1 Istniejący stan zagospodarowania działki

Teren inwestycji/przedsięwzięcia jest zagospodarowany na cele obiektu budowlanego jakim jest oczyszczalnia ścieków. Ogrodzenie oczyszczalni wraz z bramą wjazdową znajduje się w granicach dz. nr ewid. 688/6 obręb Rososzyca. Obiekty

istniejące, przewidziane do budowy i przebudowy w ramach niniejszego przedsięwzięcia inwestycyjnego, wykorzystywane są zgodnie z jego przeznaczeniem.

## 2.2 Istniejące sieci uzbrojenia terenu

Istniejące uzbrojenie:

- sieci technologiczne (kanały i rurociągi tłoczne),
- kable energetyczne i sterownicze, sieci teletechniczne oraz słupy oświetleniowe,
- wodociąg,
- kanalizacja sanitarna.

## 2.3 Istniejąca obsługa komunikacyjna

Dojazd na teren oczyszczalni ścieków zapewniony jest od ul. Łąkowej od strony południowo-wschodniej terenu oczyszczalni.

## 2.4 Pokrycie szatą roślinną

Teren oczyszczalni porośnięty jest w przeważającej części trawą i pojedynczymi drzewami. Brak jest krzewów i drzew tworzących naturalną „zieloną” barierę ochronną (ułożoną w szereg) standardowo nasadzaną przy tego typu obiektach.

## 3. BILANS ILOŚCIOWY I JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW

Zgodnie z projektem oczyszczalni przepustowość obecnie działającej oczyszczalni dla ścieków dopływających i dowożonych wynosi:

$$Q_{\max h} = 23 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{śr d}} = 277 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max\_d} = 301 \text{ m}^3/\text{d}$$

Na podstawie rejestru prowadzonego przez oczyszczalnię dotyczącego ilości ścieków ustalono, że średni dopływ ścieków do oczyszczalni wynosi 320 m<sup>3</sup>/d, w tym 30 m<sup>3</sup>/d stanowią ścieki dowożone.

Na potrzeby niniejszej koncepcji wykonano serię badań jakości ścieków surowych dopływających do oczyszczalni z uwzględnieniem ścieków dowożonych. Próby średniodobowe pobierano w okresie od października do listopada 2021 roku. Wyniki uwzględniające aktualne (rzeczywiste) pomiary stężeń ścieków surowych oraz stężenia przyjęte w projekcie technologicznym oczyszczalni przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Projektowe, rzeczywiste i docelowe stężenia w ściekach dopływających do oczyszczalni w Rososzycy.

<b>Wskaźnik zanieczyszczenia ścieków</b>	<b>Stężenie w ściekach surowych projektowe (Q=277 m<sup>3</sup>/d)</b>	<b>Stężenie w ściekach surowych rzeczywiste (Q=320 m<sup>3</sup>/d)</b>	<b>Stężenie w ściekach surowych docelowe (Q=709 m<sup>3</sup>/d)</b>	<b>Jedn.</b>
BZT <sub>5</sub>	561	676	676	[gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]
ChZT	1000	1685	1685	[gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]
Zawiesiny og.	463	830	830	[g/m <sup>3</sup> ]
Azot og.	97	153	153	[g/m <sup>3</sup> ]
Fosfor og.	20	22	22	[g/m <sup>3</sup> ]

Rzeczywiste stężenia BZT<sub>5</sub>, ChZT, zawiesiny ogólnej i azotu ogólnego są znacznie wyższe od przewidywanych w projekcie technologicznym stężeń zanieczyszczeń dla tych parametrów.

Dla zakładanego w projekcie przepływu 277 m<sup>3</sup>/d oraz dla rzeczywistego przepływu 320 m<sup>3</sup>/d wartości stężeń projektowych i rzeczywistych w ściekach surowych różnią się znacznie od siebie. Wyjątek stanowi wartość fosforu ogólnego, którego rzeczywiste stężenie w ściekach surowych jest porównywalne ze stężeniem tego parametru w projekcie.

Analizy ścieków surowych, wykonane na potrzeby koncepcji przez akredytowane laboratorium, wskazują na niestandardowy skład ścieków surowych dopływających do oczyszczalni. Pobrane próby do badań zgodnie z metodyką referencyjną stanowiły mieszaninę ścieków dopływających oraz dowożonych na oczyszczalnię ścieków. Uzyskane wyniki z serii pomiarowych w okresie od października do listopada 2021 r. wskazują na udział ścieków trudnorozkładalnych w procesach biologicznego oczyszczania ścieków. Źródłem ścieków trudnorozkładalnych są ścieki pochodzące z przemysłu lub z działalności usługowej (zgodnie z definicją w art. 16 pkt 64 Ustawy Prawo Wodne t.j. Dz. U. 2021, poz. 2233). Należałoby uporządkować na terenie gminy

gospodarkę ściekową, gdyż takie działanie ma kluczowe znaczenie dla uzyskania dopuszczalnych wartości ścieków oczyszczonych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

W tabeli 2 przedstawiono ładunki zanieczyszczeń ścieków surowych wyliczone na podstawie stężeń zanieczyszczeń w ściekach surowych z tabeli 1.

Tabela 2. Projektowe, rzeczywiste i docelowe ładunki w ściekach dopływających do oczyszczalni w Rososzycy.

Wskaźnik zanieczyszczenia ścieków	Ładunek zanieczyszczeń projektowany (Q=277 m <sup>3</sup> /d)	Ładunek zanieczyszczeń rzeczywisty (Q=320 m <sup>3</sup> /d)	Ładunek zanieczyszczeń docelowy (Q=709 m <sup>3</sup> /d)	Jedn.
BZT <sub>5</sub>	154	216	480	[kgO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]
ChZT	277	539	1195	[kgO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]
Zawiesiny og.	128	266	588	[kg/m <sup>3</sup> ]
Azot og.	27	49	108	[kg/m <sup>3</sup> ]
Fosfor og.	5,5	7	16	[kg/m <sup>3</sup> ]

Aktualnie oczyszczalnia posiada pozwolenie wodnoprawne obowiązujące do 24.11.2026 r. zgodnie z decyzją z dnia 25.11.2016 roku wydaną przez Starostę Ostrowskiego (znak: RPR.6341.1.68.2016) wydane na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 roku w sprawie substancji 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. 2014, poz. 1800).

Dopuszczalne parametry ścieków na wylocie są następujące w zakresie:

a) składu ścieków oczyszczonych:

- BZT<sub>5</sub> ≤ 25,0 mg/dm<sup>3</sup>,
- ChZT ≤ 125,0 mg/dm<sup>3</sup>,
- zawiesiny ogólne ≤ 35,0 mg/dm<sup>3</sup>

b) w zakresie ilości ścieków:

$$Q_{sr\_d} = 709 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\_h} = 81 \text{ m}^3/\text{h}$$



$$Q_{\text{roczne}} = 258817 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Przewidywany skład ścieków oczyszczonych zgodnie z założeniami koncepcyjnymi będzie następujący:

- BZT<sub>5</sub>  $\leq 25,0 \text{ mg/dm}^3$ ,
- ChZT  $\leq 125,0 \text{ mg/dm}^3$ ,
- zawiesiny ogólne  $\leq 35,0 \text{ mg/dm}^3$
- azot ogólny  $\leq 15,0 \text{ mg/dm}^3$ ,
- fosfor ogólny  $\leq 2,0 \text{ mg/dm}^3$

W koncepcji projektu oczyszczalni wykorzystane zostaną istniejące obiekty oczyszczalni jak: budynek techniczny, przepompownia ścieków, sito piaskownik bębnowy, zbiornik wyrównawczy, przepływowy reaktor biologiczny, osadniki wtórne, elementy uzbrojenia technicznego oraz wykonane będą nowe obiekty budowlane.

Rozbudowana oczyszczalnia posiadać będzie przepustowość hydrauliczną  $Q_{\text{d.śr.}} = 709 \text{ m}^3/\text{d}$  i będzie mogła przyjmować ścieki pochodzące od 5908 RLM (mieszkańców równoważnych) z terenu gminy Sieroszewice.

#### **4. CHARAKTERYSTYKA AKTUALNEJ PRACY OCZYSZCZALNI**

Ścieki dopływają do oczyszczalni w Rososzycy z następujących miejscowości: Sieroszewice, Psary, Latowice i Rososzycy. Również z terenu gminy do oczyszczalni dowożone są ścieki wozami asenizacyjnymi.

#### **Aktualna technologia oczyszczania ścieków z uwzględnieniem prac modernizacyjnych wykonanych w 2020 - 2021 roku**

Ścieki surowe dopływają na teren oczyszczalni grawitacyjnie do przepompowni głównej wyposażonej w kratę koszową. Na kracie koszowej dokonywane jest wstępne podczyszczanie dopływających ścieków surowych. Ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi zlewane są do punktu zlewnego ścieków, połączonego z przepompownią główną.

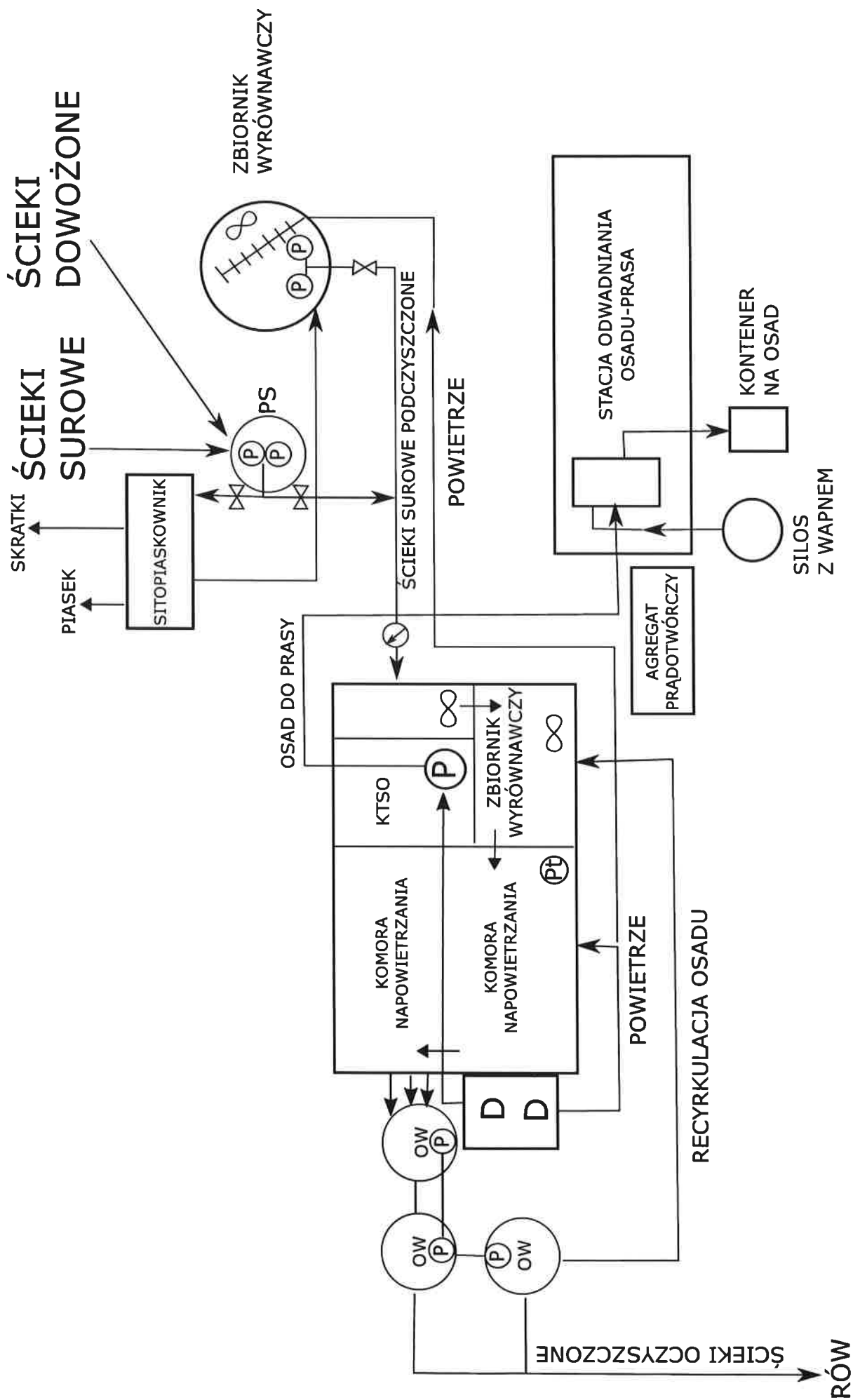
Z przepompowni głównej mieszanina ścieków surowych i dowożonych przetłaczana jest do zintegrowanego sito piaskownika. W sitopiaskowniku następuje końcowa separacja ciał stałych na sicie bębnowym. Następnie ścieki podczyszczone na sicie trafiają do piaskownika poziomego, gdzie następuje sedymentacja piasku. Dodatkowo urządzenie posiada system napowietrzania wraz z komorą flotacji co umożliwia usuwanie tłuszczów. Skratki, piasek i tłuszcze trafiają do osobnych kontenerów i są wywożone na składowisko odpadów. Ścieki pozbawione zanieczyszczeń stałych dopływają do zbiornika wyrównawczego, gdzie następuje uśrednienie ich składu z napływów cząstkowych oraz czasowe retencjonowanie umożliwiające zgromadzenie ilości niezbędnej dla prawidłowego działania reaktora biologicznego w czasie braku dopływu ścieków z kanalizacji w okresach nocnych. Wyposażenie zbiornika stanowią dwie pompy zatapialne służące do przetłaczania uśrednionych ścieków surowych i dowożonych do reaktora biologicznego. Zbiornik jest również wyposażony w mieszadło i system odświeżania ścieków.

Ze zbiornika wyrównawczego ścieki po podczyszczeniu przepompowywane są do reaktora biologicznego - komory tlenowej. W komorze tej następuje ostateczny rozkład związków organicznych. Natlenianie ścieków w komorze tlenowej realizowane jest za pomocą dyfuzorów drobno – pęcherzykowych. Z komory napowietrzania mieszanina ścieków i biocenozy kierowana jest do trzech osadników wtórnych. W osadnikach wtórnych następuje oddzielenie zawieszin osadu czynnego od ścieków oczyszczonych poprzez sedymentację w warunkach przepływu laminarnego. Sklarowane ścieki odprowadzane są do odbiornika ścieków.

Opadający na dno osadników osad usuwany jest w sposób ciągły za pomocą pomp. Jedną część osadu czynnego zawracana jest jako strumień powrotny do komory napowietrzania, a pozostała część osadu jako osad nadmierny usuwana jest do komory tlenowej stabilizacji osadu. Ustabilizowany osad nadmierny odwadniany jest na prasie mechanicznej. Odwodniony osad z terenu oczyszczalni wywożony jest na składowisko odpadów.

Pomiar ilości ścieków dopływających do oczyszczalni realizowany jest za pomocą przepływomierza, zamontowanego na rurociągu zasilającym reaktor biologiczny.

Poniżej przedstawiono aktualny schemat technologiczny oczyszczalni ścieków.



LEGENDA:  
 OW- osadnik wtórny  
 KTSO - komora stabilizacji osadu  
 PS - przepompownia ścieków surowych  
 ∞ - przepływomierz

Rys.2. Aktualny schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Rososzyca.

Wykaz istniejących obiektów:

- sitopiaskownik,
- przepompownia,
- zbiornik wyrównawczy,
- reaktor biologiczny,
- osadniki wtórne,
- prasa,
- silos z wapnem,
- kontener na osad,
- budynek socjalny,
- stacja dmuchaw,
- urządzenie pomiarowe: przepływomierz.

## **5. TECHNOLOGIA PRACY OCZYSZCZALNI – ROZWIĄZANIA KONCEPCYJNE.**

Ścieki surowe będą jak dotychczas dopływać siecią kanalizacyjną do oczyszczalni ścieków. Ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi dostarczane będą do kontenerowej stacji zlewnej wyposażonej w: sito-spiralę, przepływomierz ilości ścieków dowożonych i analizator podstawowych parametrów ścieków. Do punktu zlewnego dostarczane będą również ścieki pochodzące z przydomowych oczyszczalni ścieków. Następnie ścieki będą trafiać do przepompowni głównej.

Z przepompowni głównej mieszanina ścieków surowych i dowożonych przetwarzana będzie do zintegrowanego sitopiaskownika. W sitopiaskowniku nastąpi końcowa separacja ciał stałych na sicie bębnowym, następnie ścieki podczyszczone na sicie trafią do piaskownika poziomego, gdzie nastąpi sedymentacja piasku a w komorze usunięcie tłuszczów. Skratki, piasek i tłuszcze trafią do osobnych kontenerów i będą wywożone na składowisko odpadów. Ścieki surowe i dowożone pozbawione zanieczyszczeń stałych z sitopiaskownika dopłyną do zbiornika wyrównawczego. Wyjątek będą stanowić ścieki pochodzące z przydomowych oczyszczalni ścieków, które będą przepompowywane do nowej komory stabilizacji osadów. W zbiorniku wyrównawczym nastąpi uśrednienie składu mieszaniny ścieków z napływów cząstkowych oraz czasowe zretencjonowanie umożliwiające zgromadzenie ilości niezbędnej dla prawidłowego działania reaktorów biologicznych w czasie braku

dopływu ścieków z kanalizacji w porach nocnych. Wyposażenie zbiornika stanowić będą dwie pompy zatapialne służące do przetłaczania uśrednionych ścieków surowych i dowożonych do nowych reaktorów biologicznych oraz mieszadło i system odświeżania ścieków.

Mieszanka ścieków surowych i dowożonych przepompowana zostanie do komory rozdziału. Komora rozdziału wyposażona w zastawki kanałowe umożliwi dokładną regulację strumienia ścieków zasilającego nowe reaktory biologiczne. Zastosowana technologia osadu czynnego niskoobciążonego w reaktorach biologicznych o przepływie tłokowym umożliwi równoczesną eliminację zanieczyszczeń organicznych, fosforu i azotu w procesach defosfatacji, amonifikację azotu organicznego, nityfikację azotu amonowego oraz denityfikację azotu utlenionego. W komorach defosfatacji nowego reaktora ścieki surowe mieszane będą z osadem recyrkulowanym z osadników wtórnych. W procesie tym nastąpi uwolnienie fosforu fosforanowego oraz akumulacja organicznych związków energetycznych przez bakterie fosforowe. Z komór defosfatacji ścieki przepłyną do komór denityfikacji, gdzie nastąpi redukcja azotu azotanowego do azotu gazowego. Do komór denityfikacji zwracana będzie mieszanka ścieków i osadu czynnego z końca komór osadu czynnego (nityfikacji).

W zależności od wymaganego stopnia sprawności denityfikacji oraz warunków procesowych stopień recyrkulacji wyniesie od 100% do 400%. Z komór denityfikacji ścieki przepływać będą do komór nityfikacji.

Procesy, które będą zachodziły na tym etapie to:

- ostateczny rozkład związków organicznych,
- utlenianie związków azotu do azotu azotanowego,
- akumulacja fosforu fosforanowego przez bakterie fosforowe.

Natlenianie i mieszanie ścieków w komorach nityfikacji realizowane będzie za pomocą dyfuzorów drobno – pęcherzykowych zainstalowanych na dnie komór. Powietrze doprowadzane będzie do komór nityfikacji oddzielnymi rurociągami ze stacji dmuchaw zlokalizowanej w pobliżu reaktora biologicznego. Następnie ścieki przepływać będą do osadników wtórnych, w którym zachodzić będzie sedymentacja osadu czynnego. Zakres recyrkulacji osadu czynnego będzie zawierał się w przedziale od 75% do 150% i w zależności od potrzeb będzie prowadzony do komór defosfatacji,

denitryfikacji lub na początek komór nityfikacji. Ścieki oczyszczone z osadników wtórnych odpływać będą poprzez studnię pomiarową do odbiornika. Nadmiar osadu powstającego podczas oczyszczania biologicznego będzie okresowo odprowadzany do komory stabilizacji osadu. W celu zapewnienia stabilnego stężenia fosforu na wymaganym poziomie na odpływie z oczyszczalni przewidziano możliwość chemicznego strącania fosforanów koagulantem PIX lub innymi solami metali.

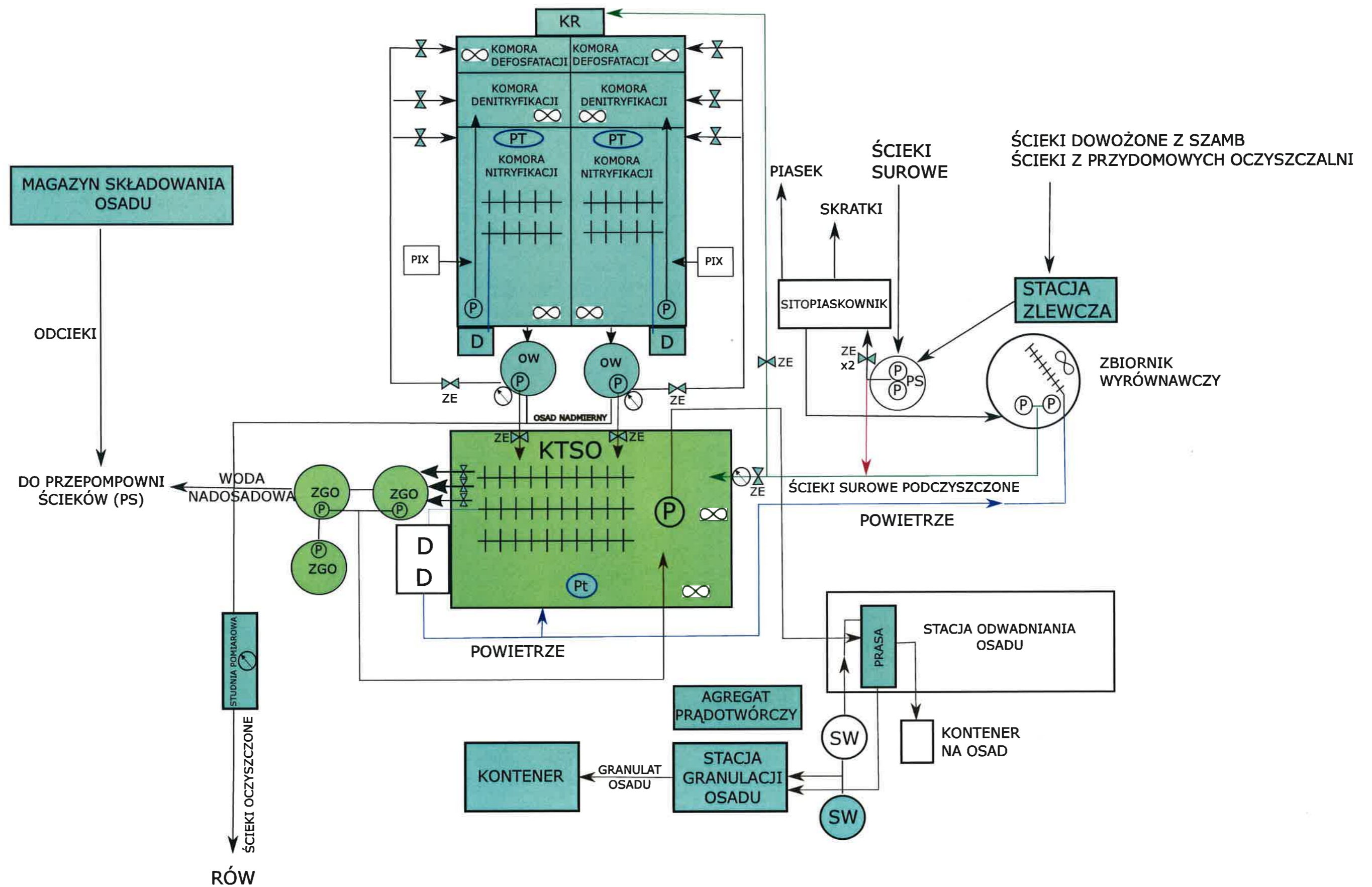
### **Technologia przeróbki osadów ściekowych.**

Osad nadmierny powstający w blokach biologicznych oczyszczania ścieków oraz osad przywieziony z przydomowych oczyszczalni ścieków kierowany będzie do zbiornika stabilizacji osadu. Zbiornik stabilizacji osadu wyposażony będzie w ruszty napowietrzające których zadaniem będzie tlenowa stabilizacja osadu nadmiernego i utrzymanie osadu w zawieszeniu, następnie osad zostanie wstępnie zagęszczony w zagęszczaczach grawitacyjnych po zagęszczaniu wstępnym osad zostanie podany przez pompy osadowe do stacji mechanicznego odwadniania osadów.

Odwodniony osad odprowadzany z prasy transportowany będzie za pomocą pompy ślimakowej do kontenera ustawionego przy prasie obok budynku gospodarki osadowej lub do pomieszczenia w którym zainstalowany będzie reaktor chemiczny służący do unieszkodliwiania i higienizacji osadów ściekowych. W wyniku prowadzonego procesu chemicznego przy użyciu wysoce reaktywnego wapna palonego powstanie produkt końcowy tj. granulaty osadu ściekowego. Głównym zastosowaniem produktu powstałego w wyniku granulacji osadu ściekowego jest nawożenie terenów zielonych oraz rekultywacja terenów pod zalesienia, hodowli roślin ozdobnych.

Osady odwodnione lub zgranulowane magazynowane będą na terenie oczyszczalni pod zadaszoną wiatą.

Poniżej przedstawiono schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Rososzycy po rozbudowie i modernizacji.



**LEGENDA:**  
 ZGO - Zageszczacz grawitacyjny osadu  
 KTSO - komora stabilizacji tlenowej  
 KR - komora rozprężna  
 OW - osadnik wtórny  
 D - stacja dmuchaw  
 PS - przepompownia ścieków

(P) - pompa  
 ∞ - mieszadło  
 SW - silos z wapnem  
 Pt - pomiar tlenu  
 ⚡ - zasuwa

■ - nowy obiekt  
 ■ - zmiana funkcji obiektu  
 ⚡ - zasuwa z napędem elektrycznym  
 Ⓞ - przepływomierz

**Rys.3. Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Rososzycy po rozbudowie i modernizacji.**

## 6. TECHNOLOGIA PRACY OCZYSZCZALNI – ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE.

Modernizacja oczyszczalni obejmuje budowę nowych obiektów, zachowanie istniejących obiektów, zmianę parametrów urządzeń w istniejących obiektach oraz zmianę funkcji części obiektów. Parametry technologiczne oczyszczalni po modernizacji przedstawiono w tabeli poniżej. Obliczenia niezbędnych gabarytów urządzeń oczyszczalni oraz parametrów technologicznych biologicznego oczyszczania ścieków dokonano na podstawie Niemieckiego Zbioru Reguł ATV Wytyczna ATV -A 131 P.

Tabela 3. Parametry technologiczne pracy oczyszczalni po rozbudowie i modernizacji.

Pojemność komory stabilizacji osadu KSTO	500 m <sup>3</sup>
Zapotrzebowanie powietrza (maksymalne) do KSTO 20°C	20 m <sup>3</sup> /d
Wiek osadu (KSTO)	10 d
Wydajność instalacji do zagęszczania osadów	12 m <sup>3</sup> /h
Wydajność reaktora do higienizacji i granulacji osadu	1-3 m <sup>3</sup> /h
Przepustowość hydrauliczna reaktorów biologicznych	$Q_{sr\_d} = 709\text{m}^3/\text{d}$ ,
Przepustowość określona ładunkiem BZT <sub>5</sub>	470 kgO <sub>2</sub> /d
Biologicznie czynna pojemność reaktorów	1150 m <sup>3</sup>
Głębokość czynna reaktorów biologicznych	4,0 m
Powierzchnia czynna osadników wtórnych	56 m <sup>2</sup>
Stosunek objętości komory denitryfikacji do całkowitej pojemności komory osadu czynnego	VD/VC = 0,4
Stężenie osadu w komorze	4,1 kg sm/ m <sup>3</sup>
Obciążenie osadu ładunkiem BZT <sub>5</sub>	0,1kg BZT <sub>5</sub> / kg sm d
Jednostkowy przyrost osadu	0,9 kg sm /kgBZT <sub>5</sub> u



Dobowy przyrost osadu	423 kg sm /d
Dobowa objętość osadu nadmiernego - do komory KST	(Wo= 99,2 %) 52 m <sup>3</sup> /d
Dobowa objętość osady do zagospodarowania po zagęszczeniu	2,4m <sup>3</sup> /d
Wiek osadu (reaktor biologiczny)	12 d
Zapotrzebowanie powietrza do reaktorów biologicznych(maksymalne) 20°C	56 m <sup>3</sup> /min
Stężenie tlenu w komorach nityfikacji	2,0 - 2,7 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>

Propozycja zmian w technologii istniejącej oczyszczalni ścieków obejmuje część mechaniczną, biologiczną i gospodarkę osadową oczyszczalni.

## **6.1 Modernizacja obiektów w części mechanicznej**

### **I. Punkt zlewny ścieków dowożonych – obiekt nowy.**

Punkt zlewny ścieków dowożonych przeznaczony jest do przyjmowania ścieków dowożonych ze zbiorników bezodpływowych. Stacja zapewnić będzie ilościowy pomiar ścieków za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego na ciągu spustowym, jak również jakościowy pomiar ścieków poprzez wbudowany moduł pomiarowy z pomiarem pH, przewodności i temperatury.

Parametry stacji zlewnej:

- przepustowość do 100m<sup>3</sup>/h,
- perforacja oczka na sicie 5-6 mm,
- zasilanie 3 LNPE 400V 50Hz,
- maksymalny chwilowy pobór mocy ~ 7 kW,
- Gabaryty 2,0 x 3,3 x 2,3 m,
- Wykonanie materiałowe: stal kwasoodporna.

Pobór mocy:

- układ sterowania 200 W,

- sprężarka 1500 W,
- sito z prasą tłokową do skratek 3300 W,
- pobór wody dla układu płuczącego 20 litrów / cykl,
- sprężone powietrze  $P_u = 0,4 + 0,6$  MPa.

Mierzone parametry:

- objętość ścieków w zakresie prędkości przepływu 0 -3000 dm<sup>3</sup>/min,
- pH 2 -14 pH,
- temperatura 0-50 °C,
- indukcyjny pomiar przewodności 0 -20 mS,
- przyłączy (szybkozłącze typu strażackiego)  $\phi$  110 mm,
- przewód przepływowy ścieków  $\phi$  125 mm,
- przewód doprowadzający wodę PE DN 32.

Zrzut ścieków do punktu zlewnego odbywa się poprzez króciec rurociągu spustowego DN100 dostosowany do przyłączenia rur spustowych ścieków z pojazdów asenizacyjnych.

Ścieki z punktu zlewnego po przejściu przez sito kierowane będą do przepompowni, z której przepompowane zostaną do zbiornika wyrównawczego ścieków surowych i dowożonych lub w przypadku dowiezienia osadów ściekowych z przydomowych oczyszczalni ścieków przepompowywane zostaną do KSO nadmiernego.

Woda do kontenerowego punktu zlewnego doprowadzona zostanie z istniejącej sieci wodociągowej, na odejściu wodociągu od przewodu głównego należy zainstalować zasuwę odcinającą.

Fundament wraz z tacą ociekową należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy stacji zlewnej.

## **II. Pompownia ścieków surowych i dowożonych – obiekt istniejący.**

Przepompownia ścieków wykonana jest z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej  $\emptyset$  3,0m i głębokości 6,5m. W płycie górnej pompowni wykonano luk montażowy zabezpieczony pokrywą. Nad lukiem zlokalizowanym w płycie górnej znajduje się żuraw umożliwiający demontaż i konserwację zabudowanych we wnętrzu pomp.

Przepompownia ścieków surowych i dowożonych wyposażona jest w:

1. Dwie pompy zatapialne typu 80 PZM 3,0/SZ - 2, produkcji „MEPROZET” Brzeg o charakterystyce:
  - wirnik typu „Vortex,
  - wydajność 36 m<sup>3</sup>/h,
  - wysokość podnoszenia 12 m,
  - moc silnika 3,0 kW.
2. Koszokratę mechaniczną typu KK perforacja oczka kraty 20mm,
3. Wciągarkę ręczną koszokraty,
4. Wciągarkę elektryczną koszokraty,
5. System pływaków.

Automatyczna praca pomp sterowana jest za pomocą pływaków, zamontowanych w przepompowni.

Modernizacja obiektu będzie polegała na:

- wyposażeniu przepompowni w sondę hydrostatyczną do pomiaru poziomu ścieków,
- montaż zasuw DN 110 z napędem elektrycznym na istniejącym rurociągu tłocznym do KSTO.

Urządzenia należy wpiąć w nowy układ AKPiA oczyszczalni ścieków.

### **III. Sitopiaskownik bębnowy do mechanicznego oczyszczania ścieków surowych i dowożonych – obiekt istniejący zmodernizowany w 2020 roku.**

Ścieki surowe w pierwszym etapie oczyszczania poddawane są oczyszczaniu mechanicznemu. Urządzenie służy do mechanicznego oczyszczania ścieków surowych dopływających i dowożonych do oczyszczalni. W urządzeniu ze ścieków usuwane są w sposób automatyczny do podstawionych kontenerów zanieczyszczenia stałe w postaci skratek, piasku oraz tłuszczu. Po oczyszczeniu mechanicznym ścieki przepływają do zbiornika wyrównawczego.

Typ urządzenia: sito piaskownik SBP 40 2GT - wersja izolowana i ogrzewana.

**Parametry techniczne:**

- przepustowość hydrauliczna - 100 m<sup>3</sup>/h,
- zdolności usuwania piasku 90% dla cząstek >0,2 mm,
- szczelina perforacji sita bębnowego – 2,5 mm,
- moc zainstalowanych napędów - 2 KW,
- moc instalacji grzewczej – 6KW,
- średnica wlotu ścieków 2 x DN80-tłoczny,
- średnica wylotu ścieków DN250,
- długość 6500 mm,
- szerokość 1000 mm,
- wysokość 3300 mm,
- zasilanie 50 Hz 400 V.

Zbiornik oraz konstrukcje wsporcze wykonane są ze stali nierdzewnej AISI 304.

Modernizacja obiektu polegała będzie na:

- zamontowaniu zasuw DN80 z napędem elektrycznym na rurociągach tłocznych zasilających sitopiaskownik.

Urządzenia należy wpiąć w nowy układ AKPiA oczyszczalni ścieków.

**IV. Zbiornik wyrównawczy ścieków surowych i dowożonych – obiekt istniejący zmodernizowany w 2021 roku.**

Zbiornik żelbetowy o średnicy 8 m i głębokości czynnej 2,2 m jest obiektem posadowionym w gruncie. W zbiorniku tym następuje uśrednienie składu ścieków oraz ich retencja.

Pojemność czynna zbiornika wynosi 110 m<sup>3</sup>.

Wyposażenie zbiornika:

- dwie pompy ścieków surowych montowane na prowadnicach o parametrach:
  - wirnik typu „Vortex”
  - DN 80 Q~36m<sup>3</sup>/h, H=12m sł.wody, N=2,2kW.
- mieszadło do uśredniania ścieków surowych i dowożonych o parametrach:

- P=3 kW, n=700 obr/min montowane na prowadnicy
- stopa pod żuraw słupowy szt.2
- system do odświeżania ścieków składający się z 12 szt. dyfuzorów membranowych fi 200 mm
- zestaw pływaków zabezpieczający pompy i mieszadło przed suchobiegiem.

Modernizacja obiektu polegała będzie na:

- połączeniu rurociągu tłoczego ścieków z rurociągiem doprowadzającym ścieki do KR - komory rozdziału ścieków na nowe reaktory biologiczne.
- wyposażeniu przepompowni w sondę hydrostatyczną do pomiaru poziomu ścieków.

Urządzenia należy wpiąć w nowy układ AKPiA oczyszczalni ścieków.

## **6.2 Rozbudowa i modernizacja obiektów w części biologicznej**

### **I. Blok biologiczny oczyszczania ścieków – obiekt nowy.**

W zakresie rozbudowy oczyszczalni ścieków przewiduje się wykonanie dwóch reaktorów biologicznych o przepływie tłokowym posadowionych ponad gruntem współpracujących z dwoma nowymi osadnikami wtórnymi. Reaktor biologiczny będzie wykonany, jako zbiornik żelbetowy trzykomorowy wydzielony przegrodami technologicznymi o konstrukcji żelbetowej. Dwa reaktory należy wykonać, jako jedną konstrukcję połączoną wspólną ścianą.

Należy wykonać schody wejściowe, barierki ochronne oraz pomosty robocze umożliwiające swobodny dostęp do obsługi i konserwacji poszczególnych urządzeń zainstalowanych wewnątrz i na zewnątrz reaktorów.

Wymiary wewnętrzne budowli (łącznie dwa reaktory bez osadników wtórnych):

- Długość – 22 m,
- Szerokość – 12,5 m,
- Głębokość – 4,6 m,
- Głębokość czynna – 4,0 m.

## 1. Komora rozdziału

Dla zapewnienia równomiernego rozdziału ścieków surowych do reaktorów biologicznych proponuje się wykonanie w górnej części komór defosfatacji otwartego koryta żelbetowego.

Wyposażenie koryta:

– zastawka kanałowa z nożem regulowanym od dołu o wymiarach 500 x 500 mm, sztuk 2.

Na rurociągu tłocznym doprowadzającym ścieki surowe do KR należy zamontować zasuwę odcinającą DN 100 z napędem elektrycznym.

## 2. Komora defosfatacji

Pierwszą komorą każdego reaktora biologicznego będzie komora defosfatacji.

Wymiary wewnętrzne jednej komory:

- Długość – 4,5 m,
- Szerokość – 2,0 m,
- Głębokość – 4,6 m,
- Głębokość czynna – 4,0 m,
- Objętość czynna komory – 37 m<sup>3</sup>.

Rzeczywisty czas przetrzymania w komorze przy przepływie (350 m<sup>3</sup>/d) wyniesie  $t=2,5$  h.

Każda z komór wyposażona będzie w następujące urządzenia:

- sondę pomiaru Redox,
- mieszadło szt.1;  $P=0,5$  kW,  $n=700$ obr/min,
- prowadnicę mieszadła szt.1,
- stopę pod żuraw dźwigowy,
- zastawkę kanałową z nożem regulowanym od góry o wymiarach 500 x 500 mm sztuk 1. Zastawka kanałowa zamontowana w ścianie oddzielająca komorę defosfatacji od denitryfikacji.
- deflektor stalowy wymuszający napływ ścieków surowych przy dnie komory.

Należy doprowadzić rurociąg recyrkulacji zewnętrznej z osadnika wtórnego zakończony zasuwą odcinającą DN 100.

Należy przewidzieć wykonanie wgłębienia w dnie zbiornika (o wymiarach w rzucie 60x60 cm i głębokości 30cm) w celu całkowitego opróżnienia komory w sytuacji awaryjnej.

### **3. Komory denitryfikacji**

Następną komorą każdego reaktora biologicznego będzie komora denitryfikacji.

Wymiary wewnętrzne jednej komory:

- Długość – 17,5 m
- Szerokość – 2,0 m
- Głębokość – 4,6 m
- Głębokość czynna – 4 m
- Objętość czynna komory –140 m<sup>3</sup>

Rzeczywisty czas przetrzymania w komorze przy przepływie (350 m<sup>3</sup>/d) wyniesie  $t=9,5$  h

Każda z komór wyposażona będzie w następujące urządzenia:

- sonda pomiaru Redox,
- mieszadło szt.1;  $P=2,2$  kW,  $n=700$ obr/min,
- prowadnica mieszadła szt.1,
- stopa pod żuraw dźwigowy.

Należy doprowadzić rurociąg recyrkulacji zewnętrznej z osadnika wtórnego zakończony zasuwą odcinającą DN 100.

Należy doprowadzić rurociąg recyrkulacji wewnętrznej z końca komory nityfikacji zakończony zasuwą odcinającą DN 100.

Należy przewidzieć wykonanie wgłębienia w dnie zbiornika (o wymiarach w rzucie 60x60 cm i głębokości 30cm) w celu całkowitego opróżnienia komory w sytuacji awaryjnej.

#### 4. Komory nitryfikacji

Trzecią komorą każdego reaktora biologicznego będzie komora nitryfikacji.

Wymiary wewnętrzne jednej komory:

- Długość – 22 m,
- Szerokość – 4,25 m,
- Głębokość – 4,6 m,
- Głębokość czynna – 4,0 m,
- Objętość czynna komory – 374 m<sup>3</sup>.

Rzeczywisty czas przetrzymania w komorze przy przepływie (350 m<sup>3</sup>/d) wyniesie  $t=25,5$  h.

Wydajność systemu do napowietrzania 460-2000 m<sup>3</sup>/h.

Każdy z komór będzie wyposażona w następujące urządzenia:

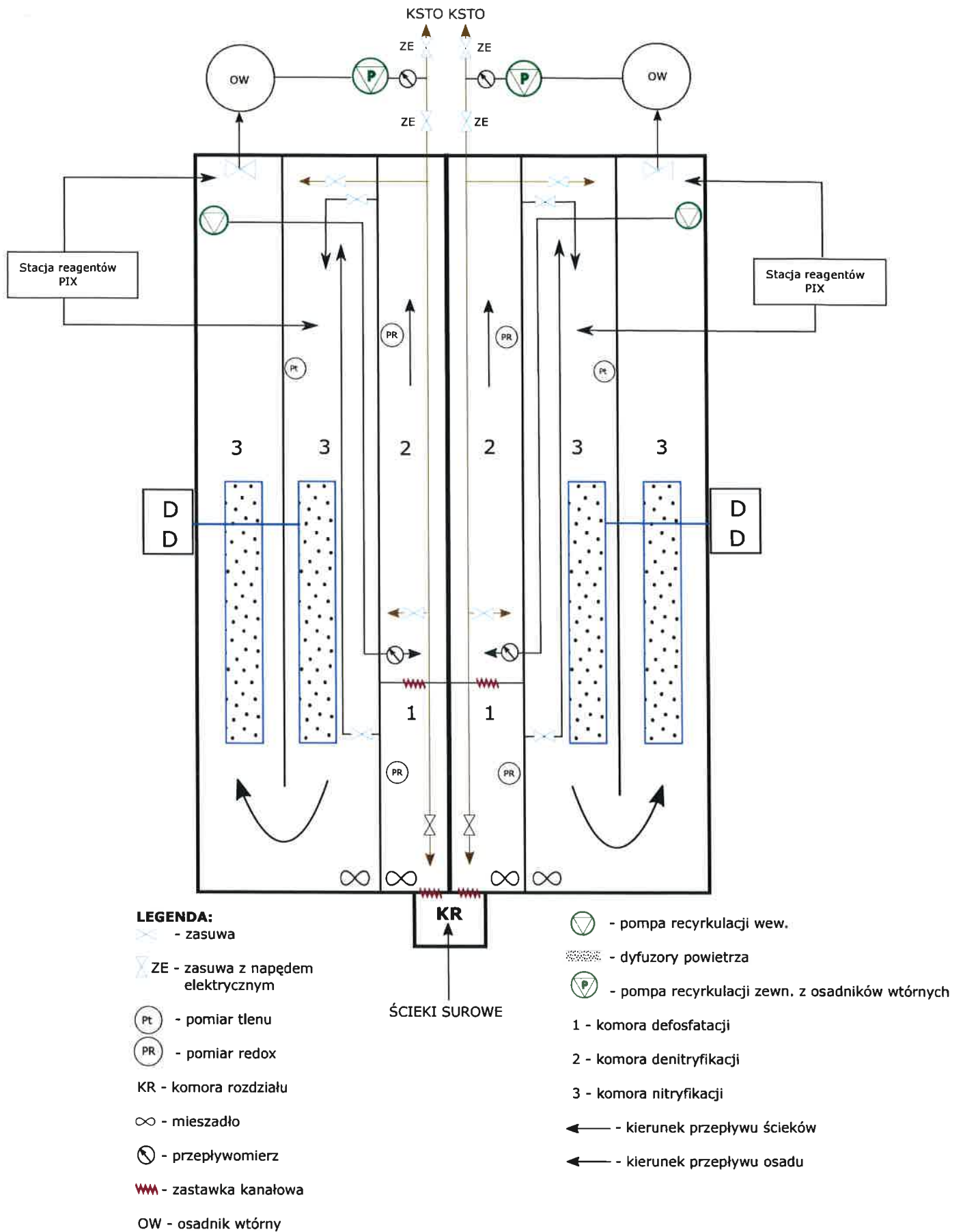
- system napowietrzania składający się z dyfuzorów rurowych membranowych wykonanych z PU (poliuretan eterowy),
- dyfuzor  $\phi$  63mm L-1000 mm, szt.115,
- dyfuzor  $\phi$  63mm L-750 mm, szt.115,
- system napowietrzania będzie podzielony na pięć niezależnych sekcji, każda zasilana oddzielnym kolektorem wyposażonym w przepustnicę powietrza,
- 2/3 ilości dyfuzorów należy zamontować w pierwszej części komory nitryfikacji,
- rurociąg  $\phi$  200 umożliwiający wyeliminowanie z pracy komory denitryfikacji doprowadzający ścieki z komory defosfatacji, wylot ścieków należy doprowadzić na początek komory nitryfikacji, na początku rurociągu należy zamontować zasuwę DN 200 na ścianie pomiędzy komorą nitryfikacji a defosfatacji,
- sonda pomiaru tlenu,
- mieszadło szt.1, P=3,0 kW, n=700obr/min,
- prowadnica mieszadła szt.1,



- pompa zatapialna recyrkulacji wewnętrznej szt.1, DN-100,  $Q=110\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=2,0\text{m}$   $N= 4 \text{ kW}$  , typ wirnika „Vortex”, regulacja wydajności pompy poprzez przemienniki częstotliwości (falownik),
- przepływomierz elektromagnetyczny DN 100 zamontowany na rurociągu recyrkulacji wewnętrznej,
- prowadnica pompy szt.1,
- stopa pod żuraw dźwigowy szt.2,
- żuraw kolumnowy udźwig 150 kg szt.1,
- zasuwą kołnierzowa DN 300 zainstalowana 50 cm od dna komory na rurociągu doprowadzającym mieszaninę ścieku i osadu do komory nitryfikacji, zasuwą wyposażoną w sztyce umożliwiającą zamykanie i otwieranie z poziomu roboczego reaktora,
- zasuwą nożową DN 250 zainstalowana na rurociągu doprowadzającym mieszaninę ścieków i osadu do osadnika wtórnego, zasuwą wyposażoną w sztyce umożliwiającą zamykanie i otwieranie z poziomu roboczego reaktora.

Należy przewidzieć wykonanie wgłębienia w dnie zbiornika (o wymiarach w rzucie 60x60 cm i głębokości 30cm) w celu całkowitego opróżnienia komory w sytuacji awaryjnej.

Poniżej przedstawiono szczegółowy schemat nowego bloku biologicznego oczyszczalni ścieków.



**Rys. 4. Szczegółowy schemat bloku biologicznego.**

## II. Stacja dozowania reagentów – obiekt nowy.

Stacja dozowania reagentów będzie miała za zadanie dozowanie do ścieków substancji, które wspomogą proces usuwania fosforu lub wspomogą proces technologiczny.

Wyposażenie stacji zostanie zamontowane w pomieszczeniu zlokalizowanym w pobliżu reaktorów biologicznych. Przewiduje się dla każdego reaktora biologicznego osobny układ dozowania.

Stacja będzie znajdowała się w budynku o wymiarach – w rzucie 2,5m x 3,5m.

W skład stacji wchodzić będą:

- dwupłaszczowy zbiornik magazynowy o pojemności 1000 l wyposażony w automatyczny pomiar wypełnienia szt.1
- membranowa pompa dozująca szt.2 o następujących parametrach technicznych:
  - wydajność  $Q_{\max} = 12 \text{ l/h}$ ,
  - ciśnienie  $P_{\max} = 1,5 \text{ bar}$ ,
  - zasilanie 230 VAC,
  - materiał głowicy PVC.

Każda pompa dozująca w stacji posiadać będzie własny niezależny rurociąg ssący i tłoczny.

Rurociągi tłoczne należy doprowadzić do komór nityfikacji. Zastosowane pompki dozujące posiadać będą zakres dozowania wewnętrzny i sterowanie zewnętrzne od przepływomierza ścieków oczyszczonych.

Do zasilania urządzeń należy doprowadzić energię elektryczną – urządzenia należy wpiąć w istniejący układ AKPiA oczyszczalni ścieków.

## III. Osadniki wtórne – obiekty nowe.

W zakresie rozbudowy oczyszczalni ścieków przewiduje się wykonanie dwóch osadników wtórnych pionowych o zasilaniu obwodowym, posadowionych częściowo w gruncie współpracujących z nowymi reaktorami biologicznymi. Osadniki wtórne należy wykonać jako zbiorniki żelbetowe o przekroju kołowym.

Należy wykonać schody wejściowe, przejście z osadników wtórnych do KSTO, barierki ochronne oraz pomosty robocze umożliwiające swobodny dostęp do obsługi i konserwacji poszczególnych urządzeń zainstalowanych wewnątrz i na zewnątrz zbiorników .

Wymiary wewnętrzne jednego osadnika:

- Średnica wewnętrzna – 6 m,
- Głębokość z lejem osadowym – 6,6m,
- Głębokość czynna – 6,0 m,
- Objętość czynna osadnika –110 m<sup>3</sup>,
- Powierzchnia czynna – 28,3m<sup>2</sup>,
- Rzeczywisty czas przetrzymania w osadniku przy przepływie (350 m<sup>3</sup>/d) wyniesie t=6,5 h.

Każdy z osadników wyposażony będzie w następujące urządzenia:

- przelew pilasty szt.1,
- deflektor osadu szt.1,
- pompa zatapialna recyrkulacji zewnętrznej szt.1, DN=80, Q=50m<sup>3</sup>/h, H=2,0m N=1,1 kW, n=1500obr/min, typ wirnika „Vortex”, regulacja wydajności pompy poprzez przemienniki częstotliwości (falownik),
- prowadnica pompy szt.1,
- stopa pod żuraw dźwigowy szt.1
- żuraw kolumnowy udźwig 150 kg , szt.1,
- przepływomierz elektromagnetyczny DN 80 zamontowany na rurociągu tłocznym osadu szt.1,
- zasuwa nożowa DN 80 z napędem elektrycznym zamontowana na rurociągu doprowadzającym osadu do KSTO szt.1,
- zasuwa nożowa DN 80 z napędem elektrycznym zamontowana na rurociągu doprowadzającym osad do reaktora biologicznego - recyrkulacja zewnętrzna szt.1.

#### **IV. Stacja dmuchaw – obiekt nowy.**

Zadaniem stacji dmuchaw będzie dostarczanie sprężonego powietrza do napowietrzania komór nityfikacji. Stacja dmuchaw będzie wyposażona w cztery dmuchawy zamontowane w pomieszczeniu zlokalizowanym w pobliżu reaktorów biologicznych. Dwie dmuchawy będą dostarczały powietrze do jednej komory nityfikacji, kolejne dwie do drugiej komory.

Pomieszczenie będzie miało wymiary w rzucie 3,5m x 8 m.

Stacja zostanie wyposażona w dmuchawy typu Roots'a o następujących parametrach każda:

- wydajność 840 Nm<sup>3</sup>/h,
- nadciśnienie 550 mbar,
- średnica króćca przyłączeniowego DN100,
- moc silnika 18,5 kW,
- zasilanie 50 Hz, 400 V,
- dmuchawa współpracująca z przemiennikiem częstotliwości (falownik), wyposażona w obudowę dźwiękochłonną.

W pomieszczeniu dmuchawy będą połączone parami kolektorem wykonanym z rur  $\varnothing$  200. Kolektor wyposażony będzie w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza od poszczególnych dmuchaw.

Dwa rurociągi sprężonego powietrza doprowadzić z pomieszczenia dmuchaw do komór nityfikacji, każda komora będzie posiadała niezależne zasilanie systemu napowietrzania - średnica rurociągów 125 mm.

Wydajności dmuchaw będą sterowane poprzez przemienniki częstotliwości współpracujące z sondami tlenowymi zainstalowanymi w komorach nityfikacji.

**Wydajność w punkcie pracy ( $Q=840$  m<sup>3</sup>/h i  $\Delta p=550$ mbar) ze względu na trwałość urządzenia powinna być osiągnięta przy maksimum 3000 obr/min. proponowanej dmuchawy (przy częstotliwości 50Hz).**

## **V. Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – obiekt nowy.**

Pomiar ilości ścieków oczyszczonych odbywać się będzie przy pomocy przepływomierza zainstalowanego na rurociągu odpływowym z oczyszczalni .

Należy wykonać studnię z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicach wewnętrznych  $\varnothing$  1,50 m. Studnia pomiarowa przykryta zostanie płytą żelbetową zaopatrzoną we właz żeliwny.

Studnia zostanie wyposażona w przepływomierz elektromagnetyczny o następujących parametrach:

- średnica DN 300 połączenie kołnierzowe,
- zakres pomiarowy 0-120 m<sup>3</sup>/h,
- rozłączny czujnik pomiarowy,
- maksymalny błąd pomiarowy - 0,25 % przepływu chwilowego.

### **6.3 Technologia przeróbki osadów ściekowych**

Osad nadmierny powstający w blokach biologicznych oczyszczalni ścieków oraz osad przywieziony z przydomowych oczyszczalni ścieków kierowany będzie do zbiornika stabilizacji osadu KSTO. Zbiornik wyposażony będzie w ruszty napowietrzające, których zadaniem będzie tlenowa stabilizacja osadu nadmiernego i utrzymanie osadu w zawieszeniu. Następnie osad zostanie wstępnie zagęszczony w zgęszczaczach grawitacyjnych. Po zagęszczaniu wstępnym osad zostanie podany przez pompy osadowe do zbiornika nadawy osadu a następnie przepompowany do stacji mechanicznego odwadniania osadów.

Odwodniony osad odprowadzany z prasy transportowany będzie za pomocą pompy ślimakowej do kontenera ustawionego przy prasie obok budynku gospodarki osadowej lub do pomieszczenia w którym zainstalowany będzie reaktor chemiczny służący do unieszkodliwiania i higienizacji osadów ściekowych. W wyniku prowadzonego procesu chemicznego przy użyciu wysoce reaktywnego wapna palonego powstanie produkt końcowy (tj. granulat). Głównym zastosowaniem produktu powstałego w wyniku granulacji osadu ściekowego jest nawożenie terenów zielonych. Poza tym granulat może być wykorzystywany w rekultywacji terenów pod zalesienia, hodowli roślin ozdobnych.

Odwodniony osad na prasie lub granulaty osadu magazynowane będą na terenie oczyszczalni. Przed wywozem osad będzie przebadany pod kątem spełnienia wymogów obowiązujących przy rolniczym wykorzystaniu.

### **I. Komora stabilizacji tlenowej osadu – obiekt istniejący modernizowany.**

Na potrzeby stabilizacji i magazynowania osadu nadmiernego powstającego w wyniku biologicznego oczyszczania ścieków oraz osadów przywiezionych z przydomowych oczyszczalni ścieków zostanie zaadoptowany pięciokomorowy reaktor biologiczny oraz trzy istniejące osadniki wtórne. Ich zadaniem będzie wstępne zagęszczenie osadu przed podaniem na prasę .

Wymiary wewnętrzne KSTO:

- Długość – 11 m,
- Szerokość – 12 m,
- Głębokość – 4,5 m,
- Objętość czynna KSTO – 515 m<sup>3</sup>.

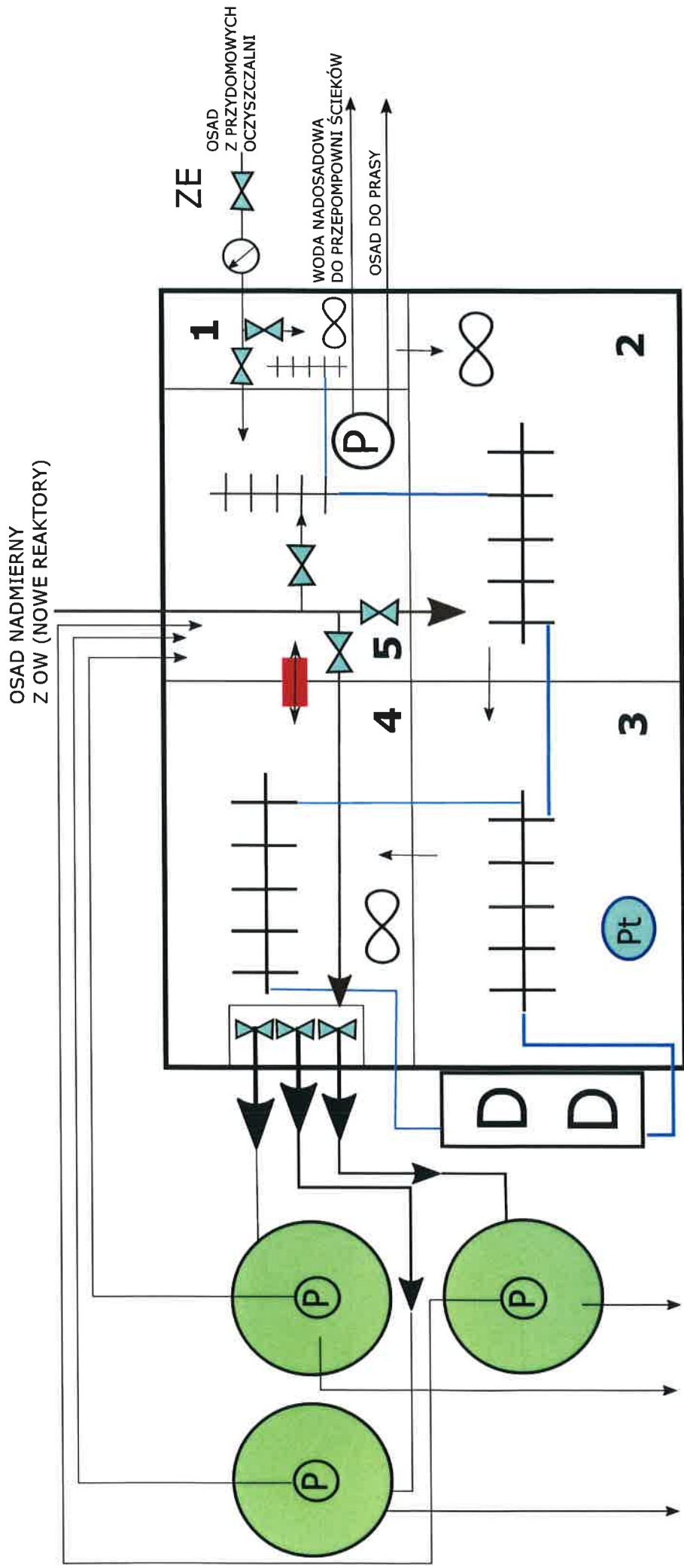
Rzeczywisty czas przetrzymania w komorze przy zakładanej docelowej ilości powstających osadów (52 m<sup>3</sup>/d) wyniesie t=10 dni.

W razie awarii instalacji do odwadniania osadu, osad nadmierny może być magazynowany w KSTO. Proponowany układ pozwala na wyłączenie prasy na maksymalnie 10 dni.

Wymiary wewnętrzne jednego zagęszczacza:

- Średnica wewnętrzna – 3 m,
- Głębokość z lejem osadowym – 5,5m,
- Głębokość czynna – 4,0m,
- Objętość czynna osadnika – 26 m<sup>3</sup>.

Poniżej przedstawiono schemat komory stabilizacji osadu (KSTO) po modernizacji.



ODPŁYW DO PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

- LEGENDA:**
- pompa
  - mieszadło
  - pomiar tlenu
  - zasawa
  - osadnik wtórny
  - istniejąca stacja dmuchaw
  - przelew awaryjny
  - istniejący przepływomierz
  - zasawa z napędem elektrycznym

Rys.5. Schemat komory stabilizacji osadu (KSTO) na oczyszczalni ścieków w Rososzycy po modernizacji.



Modernizacja obiektu polegała będzie na:

- przeprowadzeniu prac remontowych komór i zagęszczaczy osadu polegających na usunięciu starych warstw lakierniczych oraz naniesieniu nowego zabezpieczenia antykorozyjnego,
- zamontowaniu na rurociągu doprowadzającym osad przywieziony z przydomowych oczyszczalni ścieków zasuw kołnierzowej DN 110 z napędem elektrycznym,
- doprowadzeniu osadów dowożonych do komory nadawy osadu pompowanego na prasę,
- doprowadzeniu osadów dowożonych do komory KSTO,
- wykonaniu przelewu awaryjnego  $\varnothing$  200 z komory nadawy osadu do KSTO,
- wymianie pompy zatapialnej nadawy osadu DN-80,  $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=2,0\text{m}$   $N=1,1$  kW,  $n=1500\text{obr}/\text{min}$  typ wirnika „Vortex” szt.1,
- wymianie prowadnic mieszadeł szt. 2,
- połączeniu komór KSTO nr 2,3,4 poprzez wykonanie w dolnych częściach ścianach otworów  $\varnothing$  250,
- wyposażeniu dwóch pierwszych komór KSTO w system napowietrzania:
  - w pierwszej komorze dyfuzor membranowy EPDMfi-250 mm szt.15,
  - w drugiej komorze dyfuzor membranowy EPDMfi-250 mm szt.50.
- do napowietrzania komór stabilizacji tlenowej osadu wykorzystane zostaną istniejące dmuchawy.
- zamontowanie mieszadła w ostatniej komorze KSTO  $P=2,2$  kW,  $n=700\text{obr}/\text{min}$ ,
- zamontowaniu prowadnicy mieszadła szt.1,
- wymianie zasuw nożowych DN 150 na odpływie z KSTO do zagęszczaczy osadu szt.3,
- wykonaniu rurociągów tłocznych  $\varnothing$  90mm z zagęszczaczy osadu do komory nadawy osadu,
- montażu pomp zatapialnych w zagęszczaczach osadu DN-80,  $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=2,0\text{m}$   $N=1,1$  kW szt.3,
- zamontowaniu prowadnic pompy szt.3,

- zamontowaniu stopy pod żuraw dźwigowy szt.3,
- zamontowaniu żurawia kolumnowego udźwig 150 kg, szt. 1,
- wyposażeniu zagęszczaczy osadu w sondy hydrostatyczne do pomiaru poziomu osadu szt.3,
- połączeniu odpływu z przelewów pilastych zagęszczaczy osadu do wewnętrznej sieci kanalizacyjnej,
- doprowadzeniu rurociągów tłocznych osadu nadmiernego Ø 90mm z nowych osadników wtórnych do komory nadawy osadu, komory zasuw przed zagęszczaczami osadu i na początek KSTO.

Należy wykonać pomosty robocze nad zagęszczaczami osadu umożliwiające swobodny dostęp do obsługi i konserwacji pomp.

## **II. Stacja odwadniania osadu nadmiernego – obiekt istniejący modernizowany**

Pomieszczenie o wymiarach 5 x 5,5 m zlokalizowane jest w istniejącym budynku socjalno-technicznym. Pomieszczenie pełni funkcję pomieszczenia na kompletną linię do odwadniania i higienizacji osadu. W pobliżu budynku gospodarki osadowej zlokalizowany jest silos na wapno palone o pojemności 10m<sup>3</sup>.

Obecnie na oczyszczalni ścieków do odwadniania osadu nadmiernego jest wykorzystywana prasa mechaniczna wraz z urządzeniami towarzyszącymi:

- pompa osadu,
- taśmowa prasa filtracyjna,
- manualna stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu,
- sprężarka,
- pompa śrubowa z rozdrabniaczem podłączona do rurociągu tłoczego osadu,
- rurociągi technologiczne z niezbędną armaturą,
- urządzenie do higienizacji osadu wapnem palonym,
- silos na wapno o pojemności 10 m<sup>3</sup>,
- szafa sterownicza ciągu technologicznego.

Wydajność hydrauliczna prasy do odwadniania osadów wynosi 2-5 m<sup>3</sup>/h.

Wydajność ta nie zaspokoi potrzeb technologicznych nowego obiektu po rozbudowie, gdyż zakładana docelowa ilość osadu nadmiernego powstającego w wyniku biologicznego oczyszczania ścieków wraz z osadem dowiezionym z przydomowych oczyszczalni ścieków będzie wynosiła 60 m<sup>3</sup>/d.

Przyjęto czas pracy prasy 5-6 h/d.

Wydajność hydrauliczna prasy do 12 m<sup>3</sup>/h.

Wymagana sprawność odwadniania - min. 18%.

Do mechanicznego odwadniania osadu zastosowana zostanie nowa prasa filtracyjna zespolona z urządzeniem do odzysku wody oraz wszystkimi niezbędnymi urządzeniami towarzyszącymi. W skład stacji odwadniania osadu wchodzić będą następujące urządzenia:

- pompa śrubowa nadawy osadu,
- przepływomierz elektromagnetyczny,
- taśmowa prasa filtracyjna z zagęszczaczem mechanicznym wyposażona w wannę ociekową,
- automatyczna stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu,
- stacja odzysku wody technologicznej,
- sprężarka,
- pompa śrubowa z rozdrabniaczem podłączona do rurociągu tłoczego osadu,
- stacja dozowania wapna,
- rurociągi technologiczne z niezbędną armaturą.

Na potrzeby magazynowania wapna palonego zostanie zastosowany nowy silos o pojemności 30m<sup>3</sup>. Istniejący silos o pojemności 10m<sup>3</sup> zostanie wykorzystany jako rezerwowy magazyn wapna.

Osad do odwadniania na prasie pobierany będzie ze zbiornika nadawy osadu KSTO. Pompa osadowa tłoczyć będzie osad do pompy śrubowej nadawy osadu na prasę, w której osad wymieszany zostanie z polielektrolitem dozowanym ze stacji przygotowania i dozowania polielektrolitu. Zadaniem polielektrolitu będzie lepsze skłaczowanie (koagulacja) osadu przed wprowadzeniem go na powierzchnię taśmy roboczej prasy filtracyjnej. Na prasie z osadu odciskany będzie filtrat, który po przejściu

przez specjalną przystawkę doczyszczającą wykorzystywany zostanie do płukania taśm prasy. Płukanie taśm będzie funkcjonować w obiegu zamkniętym z ewentualnym uzupełnieniem wody z instalacji wodociągowej.

Odwodniony mechanicznie osad zrzucany będzie z prasy do pompy śrubowej wyposażonej w rozdrabniacz osadu połączonej do rurociągu tłocznego, którym osad transportowany będzie do kontenera lub do reaktora chemicznego. Na drodze transportu osadu dozowane będzie wapno, którego zadaniem jest wstępna higienizacja osadu.

Osad odwodniony lub granulaty osadu przewożony będzie do magazynu osadu zlokalizowanego na terenie oczyszczalni.

Poszczególne urządzenia stacji mechanicznego odwadniania osadu charakteryzować się będą następującymi parametrami:

- Przepływomierz elektromagnetyczny:
  - średnica DN 65, połączenie kołnierzowe,
  - Zakres pomiarowy 0-50 m<sup>3</sup>/h,
  - Rozłączny czujnik pomiarowy.
  
- Pompa osadu śrubowa do podawania osadu na prasę taśmową:
  - wydajność regulowana 4-20 m<sup>3</sup>/h,
  - moc silnika 2,2 kW,
  - zasilanie 50 Hz, 400 V.
  
- Prasa taśmowa z zagęszczaczem mechanicznym:
  - wydajność hydrauliczna prasy do 12 m<sup>3</sup>/h,
  - Przepustowość max - 350kg s.m./h,
  - wymiary dł. 3,3 m x 1,9 m szer. x wys. 1,92 m,
  - wykonanie stal nierdzewna,
  - szerokość taśmy filtracyjnej 1200 mm,
  - napęd 1,5 kW,
  - pompa płuczająca o wydajności Q=7 m<sup>3</sup>/h, 5 bar, Ns=3 kW.

Prasa wyposażona będzie w tablicę kontrolną i zabezpieczającą pracę prasy, zagęszczacza wstępnego mechanicznego, pompy osadu i polielektrolitu oraz urządzeń współpracujących jak stacja odzysku wody technologicznej, mieszadła, pompę osadu, pompę w stacji polielektrolitu oraz sprężarkę.

- Automatyczna Stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu - stację stanowić będzie jeden zbiornik o pojemności 750 l, wyposażony w dwa mieszadła o mocy silnika 0,5 kW i pompę ślimakową dozującą polielektrolit o wydajności 0-1000 l/h i mocy silników 0,75 kW.
- Pompa śrubowa z mieszaczem osadu - służyć będzie do transportu osadu oraz do wymieszania osadu odwodnionego z wapnem. Pompa posiada następujące parametry:
  - średnica kołnierza przyłączeniowego DN 65,
  - Długość 2500 mm,
  - moc silnika 4 kW,
  - zasilanie 50 Hz, 400 V, IP65.
- Stacja dozowania wapna - zadaniem stacji będzie dozowanie wapna palonego do osadu odwodnionego na prasie transportowanego do kontenera.

Należy wykorzystać istniejącą linię technologiczną do dawkowania i magazynowania wapna palonego.

### **III. Stacja granulacji osadu nadmiernego – obiekt nowy**

Odwodniony osad odprowadzany z prasy transportowany będzie za pomocą pompy ślimakowej do pomieszczenia w którym zainstalowany będzie reaktor chemiczny służący do unieszkodliwiania i higienizacji osadów ściekowych. W wyniku prowadzonego procesu chemicznego przy użyciu wysoce reaktywnego wapna palonego powstanie produkt końcowy (granulat). Głównym zastosowaniem produktu powstałego w wyniku granulacji osadu ściekowego jest nawożenie terenów zielonych. Poza tym granulat może być wykorzystywany w rekultywacji terenów pod zalesienia, hodowli roślin ozdobnych, terenów na których hodowane są płody rolne przeznaczone do handlu oraz do kompostu czy pasz.

Na pomieszczenie w którym zainstalowana zostanie kompletna linia granulacji osadu przewidziano adaptację istniejącej wiaty o wymiarach w rzucie 6x10m, zlokalizowanej w pobliżu stacji odwadniania osadu. Wiatę należy dostosować do wymogów producenta linii technologicznej.

Do unieszkodliwiania osadów ściekowych zastosowany zostanie reaktor chemiczny zespolony ze wszystkimi niezbędnymi urządzeniami towarzyszącymi. W skład stacji granulacji osadów wchodzić będą następujące urządzenia:

Reaktor do granulacji osadów wapnem będzie miał następujące parametry:

- wydajność użytkowa 0,1 – 3m<sup>3</sup>/h osadu surowego,
- ciężar usypowy produktu < 1 kg/l,
- sprawność odwadniania-min, 45% s.m.,
- napęd 3KW,
- wykonanie stal nierdzewna.

Urządzenie wyposażone będzie w tablicę kontrolną i zabezpieczającą pracę reaktora, zasobnika pośredniego wapna z układem dozującym wapno z silosu i przenośnika taśmowego granulatu.

Silos na wapno o następujących parametrach:

- pojemność użytkowa 30 m<sup>3</sup>,
- wykonanie stal węglowa,
- mieszacz boczny,
- moc 0,55 KW,
- elektrowibrator moc 0,25 KW.

Podajnik wapna o następujących parametrach:

- ślimak transportowy 168 mm wlot,
- wylot 200 mm,
- moc 0,75 KW,
- wykonanie stal nierdzewna.

Zasobnik pośredni wapna z układem dozującym o następujących parametrach:

- pojemnik zasobnika substratu 200 l,

- moc 0,55 KW,
- wykonanie stal nierdzewna.

Przenośnik taśmowy granulatu o następujących parametrach:

- wymiary przenośnika wraz z rozdrabniaczem 6,8 x 0,9 x 3,35 m,
- kąt pochylenia przenośnika: max 24°,
- moc 0,75 KW,
- wykonanie stal nierdzewna.

#### **IV. Magazyn osadu odwodnionego – obiekt nowy**

Osad po odwodnieniu na prasie hydraulicznej lub osad zgranulowany w reaktorze chemicznym będą przewożone na składowisko. Magazyn osadu będzie zlokalizowany na terenie oczyszczalni. Osady te przewiduje się skierować do rolniczego wykorzystania lub przekazać do termicznej obróbki, spalarni osadów.

Magazyn osadu będzie składał się z trzech kwater wykonanych jako żelbetowy otwarty silos, przykryty zadaszeniem opartym na lekkiej konstrukcji z wykonanym przeszklonym dachem i przeszklonym wypełnieniem pomiędzy ścianami żelbetowymi a zadaszeniem.

W każdej z kwater należy wykonać koryta liniowe do odprowadzenia odcieków i podłączyć je do wewnętrznej sieci kanalizacyjnej oraz wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną.

Parametry techniczne magazynu osadu:

- Wysokość magazynu – 4m,
- ilość kwater – 3 szt.,
- wymiar wewnętrzne jednej kwatery w rzucie –12,0 m x 8 m,
- wysokość ścian – 1,6 m,
- sumaryczna powierzchnia kwater – 282 m<sup>2</sup>,
- średnia wysokość składowania hcz –1,3 m,
- pojemność V – ok 375 m<sup>3</sup>.

Pojemność magazynu pozwoli na przechowywanie osadu (przy pełnym obciążeniu reaktorów dopływającym ładunkiem) przez około 5 miesięcy.

Właściciel-użytkownik oczyszczalni na etapie jej rozbudowy powinien rozpocząć procedurę przygotowawczą związaną z przyszłym wykorzystaniem osadu. W ramach tej procedury wykona wszystkie niezbędne czynności prawne i organizacyjno techniczne celem stworzenia zgodnego z obowiązującymi przepisami systemu rolniczej końcowej utylizacji osadu.

Do tych czynności m.in. należeć będzie:

- rozpoznanie warunków glebowych i gruntowo-wodnych potencjalnych terenów, na których można byłoby zagospodarować osad w tym określić maksymalne dawki pierwiastków limitujących w przeliczeniu na ilość osadów na poszczególnych terenach,
- rozpoznanie spraw własnościowych i podpisanie odpowiednich umów z właścicielami gruntów na składowanie tego osadu,
- przeprowadzenie serii badań produkowanego osadu celem określenia stężeń pierwiastków i związków limitujących.

Najlepszym rozwiązaniem było by przekazanie osadu do obróbki termicznej i unieszkodliwienie go poprzez spalanie.

Poniżej zamieszczono plan zagospodarowania terenu po rozbudowie oczyszczalni.





**Legenda:**

- 1- blok biologiczny  
oczyszczalni ścieków
- 2 - osadniki wtórne
- 3 - agregat prądotwórczy
- 4 - reaktor do granulacji
- 5 - magazyn osadu
- 6 - nowa stacja  
odwadniania osadu
- 7 - stacja dmuchaw
- 8 - studnia pomiarowa
- 9 - stacja zlewna
- 10 - silos wapna

**Rys.6. Plan zagospodarowania terenu z obiektami po rozbudowie oczyszczalni ścieków.**

## 7. WYKAZ NOWYCH URZĄDZEŃ ZAINSTALOWANYCH PO ROZBUDOWIE WRAZ Z ZESTAWIENIEM MOCY

Poniżej przedstawiono w tabeli 4 wykaz urządzeń nowych, które zostaną zainstalowane w oczyszczalni po rozbudowie i modernizacji.

Tabela 4. Zestawienie parametrów technologicznych nowych urządzeń.

L.p.	Obiekt / urządzenie	Ilość szt.	Parametry	Moc [kW]	Uwagi
<b>I.</b>	<b>Punkt zlewny ścieków dowożonych</b>				
1	Sito z prasą do skratek	1	$Q_{max} = 30$ l/s, perforacja sita 5-6 mm	8	Wersja ogrzewana Wykonanie stal nierdzewna
<b>II.</b>	<b>Reaktor biologiczny</b>				
<b>IIa.</b>	<b>Komora defosfatacji</b>	2			
1	Sonda Redox	2	Zakres pomiaru -400 – (+400) mV		
2	Mieszadło	2	n= 700obr/min	0,5	Zatapialne na prowadnicy
3	Zastawka kanałowa naścienna	4	500x500 mm		Wykonanie stal nierdzewna
<b>IIb.</b>	<b>Komora denitryfikacji</b>	2			
1	Sonda Redox	2	Zakres pomiaru -400 – (+400) mV		
2	Mieszadło	2	n=700 obr/min	2,2	Zatapialne na prowadnicy
<b>IIc.</b>	<b>Komora nitryfikacji</b>	2			
1	System napowietrzania	2	Dyfuzory rurowe membranowe PU fi 63mm L=750, szt.230		Membrany wykonana z PU(poliuretan eterowy) Każda komora nitryfikacji

			fi 63mm L=1000, szt.230		wyposażona w pięć sekcji napowietrzania
2	Mieszadło	2	n= 700 obr/min	3	Zatapialne na prowadnicy
3	Pompa recyrkulacji wewnętrznej	2	DN100, Q~110m <sup>3</sup> /h, H=2,0m sł. Wody  Wirnik otwarty (Vortex)	2,2	Zatapialne na prowadnicy regulacja wydajności pomp poprzez przezienniki częstotliwości (falownik)
4	Przepływomierz elektromagne- tyczny DN100	2			Połączenie kołnierkowe
5	Sonda pomiaru tlenu	2			metoda pomiaru luminescencyjna niewymagające kalibracji
<b>III.</b>	<b>Stacja dozowania reagentów</b>				
1	Pompa membranowa	2	Q= 12 l/h - ciśnienie Pmax = 1,5 bar	0,37	zakres dozowania wewnętrzny i sterowanie zewnętrzne od przepływomierza ścieków oczyszczonych
<b>IV.</b>	<b>Osadniki wtórne</b>				
1	Pompa recyrkulacji zewnętrznej	2	DN-80, Q=50m <sup>3</sup> /h, H=2,0m  Wirnik otwarty (Vortex)	1,1	Zatapialne na prowadnicy regulacja wydajności pomp poprzez przezienniki częstotliwości(falo wnik)
2	Przepływomierz elektromagnetyc zny DN 80	2			Połączenie kołnierkowe
3	Zasuwa nożowa DN 80 z napęd elektryczny	4		0,55	

<b>V.</b>	<b>Stacja dmuchaw</b>				
1	Dmuchawa	4	Q~840 Nm <sup>3</sup> /h, ciśnienie 550 mbar, króciec przyłączeniowy DN100	18,5	Wyposażona w obudowę dźwiękochłonną
<b>VI.</b>	<b>Studnia pomiarowa</b>				
1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 300	1			Rozłączny czujnik pomiarowy maksymalny błąd pomiarowy - 0,25 % przepływu chwilowego
<b>VII</b>	<b>Komora tlenowej stabilizacji osadu-KTSO</b>				
1	Zasuwa nożowa DN 110 z napęd elektryczny			0,55	
2	Pompa nadawy osadu	1	DN-80, Q=50m <sup>3</sup> /h, H=2,0m  Wirnik otwarty (Vortex)	1,1	
3	Mieszadło	1	n=700 obr/min	2,2	Zatapialne na prowadnicy
4	System napowietrzania	2	dyfuzor membranowy EPDMfi-250 mm szt.65		
5	Pompa osadu	3	DN-80, Q=50m <sup>3</sup> /h, H=2,0m Wirnik otwarty (Vortex)	1,1	Zatapialne na prowadnicy
6	Sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu osadu	3	Zakres pomiaru  0-10 m sł.wody		
<b>VIII</b>	<b>Stacja odwadniania osadu nadmiernego</b>				
1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 65	1			

2	Pompa śrubowa	1	DN 65 Q=4-20 m <sup>3</sup> /h,	2,2	
3	Prasa taśmowa z zagęszczaczem osadu	1	Q=2-12 m <sup>3</sup> /h	4,5	Wykonanie stal nierdzewna. Taca ociekowa. Przystawka do płukania taśm wodą technologiczną
4	Stacja dozowania polielektrolitu	1	Q=0-1000 l/h Pojemność zbiornika 750 l	2	Automatyczny zespół ciągłego przygotowania polielektrolitu z proszku i emulsji
5	Pompa śrubowa z mieszaczem osadu	1	DN 65 Q=0,1-3 m <sup>3</sup> /h,	4	
6	Zespół dozowania wapna	1		0,5	
<b>IX.</b>	<b>Stacja do granulacji osadu</b>				
1	Reaktor do granulacji osadu	1	Q=0,1-3 m <sup>3</sup> /h Osadu surowego	3	Wykonanie stal nierdzewna.
2	Przenośnik taśmowy granulatu	1		0,75	
3	Silos na wapno	1	V=30 m <sup>3</sup>	1	Zbiornik wykonany ze stali węglowej z powłoką antykorozyjną
4	Zasobnik pośredni wapna z układem dozującym wapno	1		0,55	Wykonanie stal nierdzewna.
5	Podajnik wapna	1		1	Wykonanie stal nierdzewna.

X.	Agregat prądowórczy	1	Moc znamionowa 160 KVA	W obudowie dźwiękochłonnej
----	---------------------	---	---------------------------	----------------------------

## **8. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY ENERGETYCZNEJ DLA OBIEKTU PO ROZBUDOWIE I MODERNIZACJI**

Moc obecnie zainstalowanych urządzeń na obiekcie wynosi 40 kW. Zgodnie z koncepcją po rozbudowie i modernizacji oczyszczalni przewidywana obliczeniowa moc urządzeń będzie wynosiła około 180 kW. Przewiduje się zwiększenie mocy przyłączeniowej do obiektu.

Ewentualne wykonanie nowego przyłącza energetycznego powinno zostać uzgodnione na etapie projektowym.

Ze względu na fakt, że oczyszczalnia ścieków zasilana jest jednostronnie oraz na możliwość występowania przerw w dostawie energii przewiduje się wymianę istniejącego oraz zainstalowanie nowego agregatu prądowórczego w wersji wyciszonej o mocy znamionowej 160 kVA.

## **9. WYTYCZNE STEROWANIA OCZYSZCZALNIĄ ŚCIEKÓW PO ROZBUDOWIE I MODERNIZACJI**

Rozbudowana oczyszczalnia ścieków sterowana będzie z dyspozytorni zlokalizowanej w budynku wielofunkcyjnym. W nowej szafie rozdzielni głównej zainstalowany zostanie sterownik współpracujący z komputerem, styczniki urządzeń technologicznych, przekaźniki interfejsowe oraz wyłączniki nadmiarowo-prądowe. Szafa zostanie wyposażona w wyłącznik główny, którym można wyłączyć napięcie zasilania oczyszczalni ścieków. Dla zapewnienia ciągłości zasilania aparatury sterowniczej, zastosowany zostanie zasilacz UPS.

Urządzenia technologiczne takie jak pompy, dmuchawy, mieszadła, zasuwki z napędem elektrycznym sterowane będą poprzez sterownik.

Urządzenia takie jak sitopiaskownik, stacja zlewna, prasa taśmowa, stacja granulacji osadu posiadać będą własne lokalne układy sterowania dostarczone przez producentów, a ich zasilanie włączane będzie z rozdzielni elektrycznej RG.

Napędy urządzeń technologicznych w cyklu pracy automatycznej sterowane będą według zależności czasowych, ilości przepływu, od czujników poziomów sygnalizujących poziom ścieków w poszczególnych zbiornikach oraz od wskazań czujników tlenu i redox.

Sterowanie zmodernizowanej oczyszczalni będzie się opierało na nowym sterowniku podłączonym do nowego komputera wyposażonego w system operacyjny do którego należy przyłączyć sygnały z nowych i istniejących urządzeń.

Nowy sterownik powinien mieć możliwość wprowadzenia w przyszłości dodatkowych informacji i ujęcia kilku dodatkowych urządzeń.

## **10. KOSZTY ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO**

Prognozowane koszty inwestycji rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków będą obejmować:

- prace modernizacyjne istniejących obiektów,
- prace budowlano-montażowe nowych obiektów (reaktory biologiczne, osadniki wtórne, wiata magazynowa, budynki towarzyszące etc.),
- zakup nowych urządzeń i wyposażenia reaktorów biologicznych,
- zakup i montaż kompletnej stacji ścieków dowożonych,
- zakup i montaż kompletnej linii technologicznej do zagęszczania osadów ściekowych,
- zakup i montaż kompletnej linii technologicznej do granulacji osadu,
- prace w zakresie energetycznym i AKPiA obiektów,
- wykonanie towarzyszącej infrastruktury technicznej i technologicznej (rurociągi z uzbrojeniem powietrza, osadu, ścieków, bariery ochronne, pomosty robocze, ciągi komunikacyjne etc.).

Szacowany łączny koszt wykonania prac objętych niniejszą koncepcją na dzień jej sporządzenia wynosi 8 200 000 zł netto.

## **11. ZAŁĄCZNIKI**

1. Raporty z badań jakości ścieków dopływających do oczyszczalni.

**Laboratorium SGS Polska**

Pracownia Środowiskowa

43-200 Pszczyna

ul. Cieszyńska 52A

Strona nr 1/2

Pszczyna 2021-10-27

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR SB/117266/10/2021**



<b>Zleceniodawca</b>		<b>ID: 89332</b>	
Doradztwo Środowiskowe Monika Paluch-Puk ul. Włościańska 26/9 55-011 Siechnice			
<b>Podstawa realizacji</b>			
Zlecenie z dnia: 2021-10-04, numer systemowy: 21023984			
<b>Obszar badań:</b>	poza obszarem regulowanym prawnie		
<b>Cel badań:</b>	na potrzeby własne Zleceniodawcy		
<b>Opis próbek</b>			
<b>Nr laboratoryjny próbki</b>	<b>Miejsce poboru / etykieta zleceniodawcy</b>		<b>Próbka:</b>
170003/10/2021	Oczyszczalnia ścieków w m. Rososzyca (gm. Sieroszewice) Zbiornik ścieków surowych		Ściek surowy
<b>Dane związane z pobieraniem próbek</b>			
<b>Nr laboratoryjny próbki</b>	<b>Data pobierania</b>	<b>Próbkobiorca</b>	<b>Metoda pobierania</b>
170003/10/2021	2021-10-20	Przedstawiciel Laboratorium	PN-ISO 5667-10:1997 (A)
<b>Plan pobierania:</b>	próbka jednorazowa		
<b>Data rejestracji w laboratorium</b>		<b>Data rozpoczęcia badań</b>	<b>Data zakończenia badań</b>
2021-10-22		2021-10-22	2021-10-27
<b>Uwagi</b>			
Stan próbki w chwili dostarczenia do laboratorium nie budzi zastrzeżeń.			

**SGS Polska Sp. z o.o.**  
01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 3  
NIP: 5860005603  
Laboratorium SGS Polska  
43-200 Pszczyna, ul. Cieszyńska 52a  
tel. 32 4492500; fax: 32 4472072

**Sporządził:**  
mgr Joanna Krzepina  
specjalista ds. projektów środowiskowych

**Lokalizacje:**

Pszczyna	43-200, Cieszyńska 52a	t +48 32 449 2500	f +48 32 447 2072
Poznań	60-689, Obornicka 330	t +48 32 449 2500	t/f +48 61 820 4031
Wrocław	54-424, Muchoborska 18	t +48 32 449 2500	f +48 71 358 7562
Leżajsk	37-300, Wierzawice 874	t +48 32 449 2500	f +48 17 241 1391
Szczecin	70-661, Gdańska 16 B	t +48 91 421 3517	f +48 91 421 3517

**Laboratoria:**

Pszczyna	43-200, Cieszyńska 52a
Piła	64-920, Na Leszkowie 4
Działdowo	13-200, Hallera 35
Leżajsk	37-300, Wierzawice 874



## SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR SB/117266/10/2021

Oznaczany parametr	Jednostka	Wyniki badań	Niepewność rozszerzona	Autoryzował
		Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki Zbiornik ścieków surowych 170003/10/2021		
pH	-	7,2	±0,2	MW
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	303	±61	MW
Zawiesina ogólna	mg/l	562	±141	MW
ChZT <sub>Cr</sub>	mg/l	1580	±316	MW
BZT <sub>5</sub>	mg/l	693	±208	MW
Azot amonowy	mg/l	89,9	±22,5	MW
Azot Kjeldahla	mg/l	141	±29	MW
Fosfor ogólny	mg/l	15,2	±3,1	MW

Oznaczany parametr	Jednostka	Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Opis metody badawczej
pH	-	PN-EN ISO 10523:2012 (A)	TE	Metoda potencjometryczna
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	PN-EN 1484:1999 (A)	PS	Metoda specyficzna
Zawiesina ogólna	mg/l	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 (A)	PS	Metoda gravimetryczna (wagowa)
ChZT <sub>Cr</sub>	mg/l	PN-ISO 15705:2005 (A)	PS	Metoda spektrofotometryczna
BZT <sub>5</sub>	mg/l	PN-EN ISO 5815-1:2019-12 (A)	PS	Metoda optyczna
Azot amonowy	mg/l	PN-EN ISO 11732:2007 (A)	PS	Metoda ciągłej analizy przepływowej (CFA) z detekcją spektrofotometryczną
Azot Kjeldahla	mg/l	PN-EN 12260: 2004 (A),(NR)	PS	Metoda obliczeniowa
Fosfor ogólny	mg/l	PN-EN ISO 17294-2:2016-11; PB-DAN-26 (A)	PS	Metoda spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS)

Norma/procedura badawcza	Data, wersja i/lub informacje dodatkowe
PN-EN ISO 10523:2012	Temperatura pomiaru pH: 15.8°C.
PB-DAN-26	Procedura Badawcza wersja 01 z dnia 16.02.2021

**Objaśnienia:**

A – metodyka akredytowana; jeśli nie wskazano inaczej badania wykonywane przez Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, nr AB 313, NR - metodyka badania inna niż wskazana w mającym zastosowanie przepisie prawa. Laboratorium potwierdziło równoważność zastosowanej metody, dowody są dostępne w Laboratorium i zostaną przekazane na życzenie Klienta.

Miejsce wykonania badań: TE - teren; PS - Pszczyna

Dane dostarczone przez Klienta zaznaczono czcionką pochyłą.

Niepewność rozszerzona pomiaru opiera się na niepewności standardowej pomnożonej przez współczynnik k=2, zapewniając poziom ufności około 95%. Niepewność podano dla analizy. Niepewność pobierania próbki wynosi 25%.

**Autoryzował:**

MW - mgr Magdalena Wielgos - Kierownik Działu Analiz Nieorganicznych

SGS Polska Sp. z o. o.  
01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 3  
NIP: 5860005603  
Laboratorium SGS Polska  
43-200 Pszczyna, ul. Cieszyńska 52a  
tel. 32 4492500; fax: 32 4472072

----- Koniec dokumentu -----

Niniejszy dokument został wystawiony zgodnie z Ogólnymi Warunkami Świadczenia Usług (OWŚU) stanowią element oferty, dostępne są na stronie:

<https://sgs.analizyrodowiska.pl/>, w oparciu o które zrealizowano usługę. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagadnienia dotyczące odpowiedzialności, odszkodowań i jurysdykcji zawarte w OWŚU.

Usługę zrealizowano w czasie i zakresie przedstawionym w niniejszym dokumencie, zgodnie z ustaleniami poczynionymi ze Zleceniodawcą i według Jego wskazań, jeśli takowe zostały podane. SGS Polska Sp. z o. o. ponosi odpowiedzialność jedynie przed Zleceniodawcą; niniejszy dokument nie zwalnia stron z realizowania praw i obowiązków wynikających z zawartych porozumień.

Wszelkie nieautoryzowane zmiany niniejszego dokumentu, podrobienie i fałszowanie jego treści, formy i wyglądu jest niezgodne i podlega ściganiu w świetle prawa.

Dokument może być wykorzystywany i kopiowany w całości, kopiowanie częściowe jest dopuszczalne po uzyskaniu pisemnej zgody.

Wszystkie wyniki badań i pomiarów zestawione w niniejszym dokumencie odnoszą się tylko do badanych próbek. W przypadku, gdy w dokumencie zaznaczono, że próbki zostały pobrane przez przedstawiciela Zleceniodawcy, SGS Polska Sp. z o. o. nie ponosi odpowiedzialności za pochodzenie, sposób pobrania i reprezentatywność próbek.

**Laboratorium SGS Polska**  
Pracownia Środowiskowa  
43-200 Pszczyna  
ul. Cieszyńska 52A

AB 313

Strona nr 1/2

Pszczyna 2021-11-15

## SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR SB/124748/11/2021



<b>Zleceniodawca</b>		<b>ID: 89332</b>	
Doradztwo Środowiskowe Monika Paluch-Puk ul. Włociańska 26/9 55-011 Siechnice			
<b>Podstawa realizacji</b>			
Zlecenie z dnia: 2021-10-27, numer systemowy: 21025985			
<b>Obszar badań:</b>	poza obszarem regulowanym prawnie		
<b>Cel badań:</b>	na potrzeby własne Zleceniodawcy		
<b>Opis próbek</b>			
<b>Nr laboratoryjny próbki</b>	<b>Miejsce poboru / etykieta zleceniodawcy</b>	<b>Próbka:</b>	
177125/11/2021	Oczyszczalnia ścieków w m. Rososzycza (gm. Sieroszewice) Komora reaktora	Ściek surowy	
<b>Dane związane z pobieraniem próbek</b>			
<b>Nr laboratoryjny próbki</b>	<b>Data pobrania</b>	<b>Próbkobiorca</b>	<b>Metoda pobrania</b>
177125/11/2021	2021-11-04	Przedstawiciel Laboratorium	PN-ISO 5667-10:1997 (A)
<b>Plan pobierania:</b>	próbka jednorazowa		
<b>Data rejestracji w laboratorium</b>	<b>Data rozpoczęcia badań</b>	<b>Data zakończenia badań</b>	
2021-11-06	2021-11-06	2021-11-13	
<b>Uwagi</b>			
Stan próbki w chwili dostarczenia do laboratorium nie budzi zastrzeżeń.			

**SGS Polska Sp. z o.o.**  
01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 3  
NIP: 586005603  
Laboratorium SGS Polska  
43-200 Pszczyna, ul. Cieszyńska 52a  
tel. 32 4492500; fax: 32 4472072

Sporządził:  
mgr Joanna Krzepina  
specjalista ds. projektów środowiskowych

**Lokalizacje:**

Pszczyna	43-200, Cieszyńska 52a	t +48 32 449 2500	f +48 32 447 2072
Poznań	60-683, Obornicka 330	t +48 32 449 2500	t/f +48 61 820 4031
Wrocław	54-424, Muchobarska 18	t +48 32 449 2500	f +48 71 358 7562
Leżajsk	37-300, Wierzawice 874	t +48 32 449 2500	f +48 17 241 1391
Szczecin	70-661, Gdańska 16 B	t +48 91 421 3517	f +48 91 421 3517

**Laboratoria:**

Pszczyna	43-200, Cieszyńska 52a
Pila	64-920, Na Leszkowie 4
Działdowo	13-200, Hallera 35
Leżajsk	37-300, Wierzawice 874

## SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR SB/124748/11/2021

Oznaczany parametr	Jednostka	Wyniki badań		Niepewność rozszerzona	Autoryzował
		Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Komora reaktora 177125/11/2021		
pH	-		7,3	±0,2	BS
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l		281	±57	BS
Zawiesina ogólna	mg/l		1098	±275	BS
ChZT <sub>Cr</sub>	mg/l		1790	±358	BS
BZT <sub>5</sub>	mg/l		660	±198	BS
Azot amonowy	mg/l		138	±35	BS
Azot Kjeldahla	mg/l		165	±33	BS
Fosfor ogólny	mg/l		28,9	±5,8	BS

Oznaczany parametr	Jednostka	Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Opis metody badawczej
pH	-	PN-EN ISO 10523:2012 (A)	TE	Metoda potencjometryczna
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	PN-EN 1484:1999 (A)	PS	Metoda specyficzna
Zawiesina ogólna	mg/l	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 (A)	PS	Metoda grawimetryczna (wagowa)
ChZT <sub>Cr</sub>	mg/l	PN-ISO 15705:2005 (A)	PS	Metoda spektrofotometryczna
BZT <sub>5</sub>	mg/l	PN-EN ISO 5815-1:2019-12 (A)	PS	Metoda optyczna
Azot amonowy	mg/l	PN-EN ISO 11732:2007 (A)	PS	Metoda ciągłej analizy przepływowej (CFA) z detekcją spektrofotometryczną
Azot Kjeldahla	mg/l	PN-EN 12260: 2004 (A),(NR)	PS	Metoda obliczeniowa
Fosfor ogólny	mg/l	PN-EN ISO 17294-2:2016-11; PB-DAN-26 (A)	PS	Metoda spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS)

Norma/procedura badawcza	Data, wersja i/lub informacje dodatkowe
PN-EN ISO 10523:2012	Temperatura pomiaru pH: 13,4°C.
PB-DAN-26	Procedura Badawcza wersja 01 z dnia 16.02.2021

**Objaśnienia:**

A – metodyka akredytowana; jeśli nie wskazano inaczej badania wykonywane przez Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, nr AB 313, NR - metodyka badania inna niż wskazana w mającym zastosowanie przepisie prawa. Laboratorium potwierdziło równoważność zastosowanej metody, dowody są dostępne w Laboratorium i zostaną przekazane na życzenie Klienta.

Miejsce wykonania badań: TE - teren; PS - Pszczyna

Dane dostarczone przez Klienta zaznaczono czcionką pochyłą.

Niepewność rozszerzona pomiaru opiera się na niepewności standardowej pomnożonej przez współczynnik k=2, zapewniając poziom ufności około 95%. Niepewność podano dla analizy. Niepewność pobierania próbki wynosi 25%.

**Autoryzował:**

BS - mgr Barbara Stolarska - Kierownik Działu Analiz Organicznych

**SGS Polska Sp. z o. o.**  
01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 3  
NIP: 5860005603  
Laboratorium SGS Polska  
43-200 Pszczyna, ul. Cieszyńska 52a  
tel. 32 4492500; fax: 32 4472072

----- Koniec dokumentu -----

Niniejszy dokument został wystawiony zgodnie z Ogólnymi Warunkami Świadczenia Usług (OWŚU) stanowią element oferty, dostępne są na stronie: <https://sgs.analizyrodowiska.pl/>, w oparciu o które zrealizowano usługę. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagadnienia dotyczące odpowiedzialności, odszkodowań i jurysdykcji zawarte w OWŚU.

Usługę zrealizowano w czasie i zakresie przedstawionym w niniejszym dokumencie, zgodnie z ustaleniami poczynionymi ze Zleceniodawcą i według Jego wskazówek, jeśli takowe zostały podane. SGS Polska Sp. z o.o. ponosi odpowiedzialność jedynie przed Zleceniodawcą; niniejszy dokument nie zwalnia stron z realizowania praw i obowiązków wynikających z zawartych porozumień.

Wszelkie nieautoryzowane zmiany niniejszego dokumentu, podrobienie i fałszowanie jego treści, formy i wyglądu jest niezgodne i podlega ściganiu w świetle prawa.

Dokument może być wykorzystywany i kopiowany w całości, kopiowanie częściowe jest dopuszczalne po uzyskaniu pisemnej zgody.

Wszystkie wyniki badań i pomiarów zestawione w niniejszym dokumencie odnoszą się tylko do badanych próbek. W przypadku, gdy w dokumencie zaznaczono, że próbki zostały pobrane przez przedstawiciela Zleceniodawcy, SGS Polska Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za pochodzenie, sposób pobrania i reprezentatywność próbek.

**Laboratorium SGS Polska**  
Pracownia Środowiskowa  
43-200 Pszczyna  
ul. Cieszyńska 52A

AB 313

Strona nr 1/2

Pszczyna 2021-11-23

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR SB/129755/11/2021**



<b>Zleceniodawca</b>		<b>ID: 89332</b>	
Doradztwo Środowiskowe Monika Paluch-Puk ul. Włociańska 26/9 55-011 Siechnice			
<b>Podstawa realizacji</b>			
Zlecenie z dnia: 2021-11-05, numer systemowy: 21026767			
<b>Obszar badań:</b>	poza obszarem regulowanym prawnie		
<b>Cel badań:</b>	na potrzeby własne Zleceniodawcy		
<b>Opis próbek</b>			
<b>Nr laboratoryjny próbki</b>	<b>Miejsce poboru / etykieta zleceniodawcy</b>		<b>Próbka:</b>
180275/11/2021	Oczyszczalnia ścieków w m. Rososzycza (gm. Sieroszewice) Zbiornik ścieków surowych		Ściek surowy
<b>Dane związane z pobieraniem próbek</b>			
<b>Nr laboratoryjny próbki</b>	<b>Data pobierania</b>	<b>Próbkobiorca</b>	<b>Metoda pobierania</b>
180275/11/2021	2021-11-17	Przedstawiciel Laboratorium	PN-ISO 5667-10:1997 (A)
<b>Plan pobierania:</b>	próbka jednorazowa		
<b>Data rejestracji w laboratorium</b>		<b>Data rozpoczęcia badań</b>	<b>Data zakończenia badań</b>
2021-11-18		2021-11-18	2021-11-23
<b>Uwagi</b>			
Stan próbki w chwili dostarczenia do laboratorium nie budzi zastrzeżeń.			

**SGS Polska Sp. z o.o.**  
01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 3  
NIP: 5860005600  
Laboratorium SGS Polska  
43-200 Pszczyna, ul. Cieszyńska 52a  
tel. 32 4492500; fax: 32 4472072

Sporządził:  
mgr Joanna Krzepina  
specjalista ds. projektów środowiskowych

**Lokalizacje:**

Pszczyna	43-200, Cieszyńska 52a	t +48 32 449 2500	f +48 32 447 2072
Poznań	60-689, Obomicka 330	t +48 32 449 2500	t/f +48 61 820 4031
Wrocław	54-424, Muchoborska 1B	t +48 32 449 2500	f +48 71 358 7562
Leżajsk	37-300, Wierzawice 874	t +48 32 449 2500	f +48 17 241 1391
Szczecin	70-661, Gdańska 16 B	t +48 91 421 3517	f +48 91 421 3517

**Laboratoria:**

Pszczyna	43-200, Cieszyńska 52a
Piła	64-920, Na Leszkowie 4
Działdowo	13-200, Hallera 35
Leżajsk	37-300, Wierzawice 874



## SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR SB/129755/11/2021

Oznaczany parametr	Jednostka	Wyniki badań		Niepewność rozszerzona	Autoryzował
		Lokalizacja punktu poboru Numer laboratoryjny próbki	Zbiornik ścieków surowych 180275/11/2021		
pH	-		7,3	±0,2	MW
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l		229	±46	MW
Zawiesina ogólna	mg/l		796	±199	MW
ChZT <sub>Cr</sub>	mg/l		1339	±268	MW
BZT <sub>5</sub>	mg/l		688	±207	MW
Azot amonowy	mg/l		118	±30	MW
Azot Kjeldahla	mg/l		138	±28	MW
Fosfor ogólny	mg/l		15,1	±3,1	MW

Oznaczany parametr	Jednostka	Identyfikacja metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Opis metody badawczej
pH	-	PN-EN ISO 10523:2012 (A)	TE	Metoda potencjometryczna
Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	PN-EN 1484:1999 (A)	PS	Metoda specyficzna
Zawiesina ogólna	mg/l	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 (A)	PS	Metoda grawimetryczna (wagowa)
ChZT <sub>Cr</sub>	mg/l	PN-ISO 15705:2005 (A)	PS	Metoda spektrofotometryczna
BZT <sub>5</sub>	mg/l	PN-EN ISO 5815-1:2019-12 (A)	PS	Metoda optyczna
Azot amonowy	mg/l	PN-EN ISO 11732:2007 (A)	PS	Metoda ciągłej analizy przepływowej (CFA) z detekcją spektrofotometryczną
Azot Kjeldahla	mg/l	PN-EN 12260: 2004 (A),(NR)	PS	Metoda obliczeniowa
Fosfor ogólny	mg/l	PN-EN ISO 17294-2:2016-11; PB-DAN-26 (A)	PS	Metoda spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS)

Norma/procedura badawcza	Data, wersja i/lub informacje dodatkowe
PN-EN ISO 10523:2012	Temperatura pomiaru pH: 11.2°C.
PB-DAN-26	Procedura Badawcza wersja 01 z dnia 16.02.2021

**Objaśnienia:**

A – metodyka akredytowana; jeśli nie wskazano inaczej badania wykonywane przez Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, nr AB 313, NR – metodyka badania inna niż wskazana w mającym zastosowanie przepisie prawa. Laboratorium potwierdziło równoważność zastosowanej metody, dowody są dostępne w Laboratorium i zostaną przekazane na życzenie Klienta.

Miejsce wykonania badań: TE - teren; PS - Pszczyna

Dane dostarczone przez Klienta zaznaczono czcionką pochylą.

Niepewność rozszerzona pomiaru opiera się na niepewności standardowej pomnożonej przez współczynnik k=2, zapewniając poziom ufności około 95%. Niepewność podano dla analizy. Niepewność pobierania próbki wynosi 25%.

**Autoryzował:**

MW - mgr Magdalena Wielgos - Kierownik Działu Analiz Nieorganicznych

SGS Polska Sp. z o. o.  
01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 3  
NIP: 5860065603  
Laboratorium SGS Polska  
43-200 Pszczyna, ul. Cieszyńska 52a  
tel. 32 4492500; fax: 32 4472072

----- Koniec dokumentu -----

Niniejszy dokument został wystawiony zgodnie z Ogólnymi Warunkami Świadczenia Usług (OWŚU) stanowią element oferty, dostępne są na stronie:

<https://sgs.analizysrodowiska.pl/>, w oparciu o które zrealizowano usługę. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagadnienia dotyczące odpowiedzialności, odszkodowań i jurysdykcji zawarte w OWŚU.

Usługę zrealizowano w czasie i zakresie przedstawionym w niniejszym dokumencie, zgodnie z ustaleniami poczynionymi ze Zleceniodawcą i według Jego wskazówek, jeśli takowe zostały podane. SGS Polska Sp. z o. o. ponosi odpowiedzialność jedynie przed Zleceniodawcą; niniejszy dokument nie zwalnia stron z realizowania praw i obowiązków wynikających z zawartych porozumień.

Wszelkie nieautoryzowane zmiany niniejszego dokumentu, podrobienie i fałszowanie jego treści, formy i wyglądu jest niezgodne i podlega ściganiu w świetle prawa.

Dokument może być wykorzystywany i kopiowany w całości, kopiowanie częściowe jest dopuszczalne po uzyskaniu pisemnej zgody.

Wszystkie wyniki badań i pomiarów zestawione w niniejszym dokumencie odnoszą się tylko do badanych próbek. W przypadku, gdy w dokumencie zaznaczono, że próbki zostały pobrane przez przedstawiciela Zleceniodawcy, SGS Polska Sp. z o. o. nie ponosi odpowiedzialności za pochodzenie, sposób pobrania i reprezentatywność próbki.