

**Rodzaj opracowania:** Inwentaryzacja

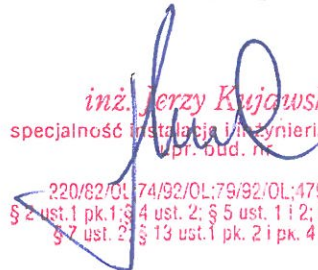
**Branża:** Sanitarna

**Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:** Inwentaryzacja istniejącej oczyszczalni ścieków w Suszu w zakresie niezbędnym do opracowania projektu budowlano-wykonawczego dokumentacji projektowej na potrzeby zadania inwestycyjnego „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Suszu przy ul. Iławskiej”.

**Adres obiektu budowlanego:** ul. Leśna, 14-240 Susz

**Nazwa i adres zamawiającego:** GMINA Susz, 14-240 Susz,  
ul. Józefa Wybickiego 6

**Kategoria obiektu budowlanego:** XXX

| <b>Funkcja</b>   | <b>Imię i nazwisko<br/>Nr uprawnień</b>                                        | <b>Pieczęć i podpis</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opracował</b> | inż. Jerzy Kujawski<br>Upr. nr: 74/92/OL,<br>479/94/OL,<br>220/82/OL, 79/92/OL | <br>inż. Jerzy Kujawski<br>specjalność instalacja i inżynieria sanitarna<br>upr. bud. nr<br>220/82/OL; 74/92/OL; 79/92/OL; 479/94/OL;<br>§ 2 ust. 1 pkt 1; § 4 ust. 2; § 5 ust. 1 i 2; § 6 ust. 1 i 2;<br>§ 7 ust. 2; § 13 ust. 1 pkt 2 i pkt 4 lit. a i b |

Iława, grudzień 2018 r.

---

| <u>Opis techniczny:</u>                                                      | Strona |
|------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Spis ilustracji                                                              | II     |
| Spis zdjęć                                                                   | II     |
| Spis Załączników:                                                            | II     |
| 1            Podstawa opracowania.                                           | 3      |
| 2            Cel opracowania.                                                | 3      |
| 3            Stan istniejący                                                 | 4      |
| 4            Wyniki inwentaryzacji poszczególnych elementów<br>oczyszczalni  | 7      |
| 4.1          Stacja zlewna ścieków dowożonych                                | 7      |
| 4.2          Biologiczne oczyszczanie ścieków                                | 9      |
| 4.2.1        Komory defosfatacji                                             | 9      |
| 4.2.2        Komory nitryfikacji i denitryfikacji                            | 11     |
| 4.2.3        Osadniki wtórne                                                 | 14     |
| 4.2.4        Pompownia osadu                                                 | 16     |
| 4.2.5        Komory stabilizacji osadu                                       | 17     |
| 4.3          Instalacja odwadniania osadu i przygotowania<br>polielektrolitu | 19     |
| 5            Podsumowanie i wnioski końcowe                                  | 21     |

---

**Spis ilustracji**

|                                                                               |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|
| Rysunek 3-1 Schemat przepływowy instalacji oczyszczania ścieków w Suszu. .... | 6 |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|

**Spis zdjęć**

|                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Zdjęcie 4-1 Komory defosfatacji z prowizorycznym zbiornikiem buforowym na ścieki przemysłowe dowożone (po lewej stronie komór) .. | 8  |
| Zdjęcie 4-2 Stacja zlewna ścieków dowożonych .....                                                                                | 9  |
| Zdjęcie 4-3 Komora defosfatacji .....                                                                                             | 10 |
| Zdjęcie 4-4 Komora denitryfikacji. Na pierwszym planie widoczne wyraźne porosty. ....                                             | 12 |
| Zdjęcie 4-5 Komory nitryfikacji. ....                                                                                             | 13 |
| Zdjęcie 4-6 Stacja dozowania koagulant. ....                                                                                      | 14 |
| Zdjęcie 4-7 Osadnik wtórny .....                                                                                                  | 15 |
| Zdjęcie 4-8 Pompownia osadu. ....                                                                                                 | 17 |
| Zdjęcie 4-9 Komora stabilizacji osadu. ....                                                                                       | 18 |
| Zdjęcie 4-10 Stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu ....                                                                | 19 |
| Zdjęcie 4-11 Prasa odwadniająca osad .....                                                                                        | 20 |

**Spis Załączników:**

## Załącznik 1 Listy AKPiA

- 1.1 Lista napędów
- 1.2 lista urządzeń pomiarowych

## Załącznik 2 Część graficzna

- 2.1 Schemat technologiczny
  - 2.2 Sieci technologiczne - plan sytuacyjny
  - 2.3 Sieci technologiczne - przekroje
  - 2.4 Budynek techniczno-socjalny, instalacje technologiczne
  - 2.5 Mapa do celów projektowych
-

## Opis techniczny:

- opracowania zawierającego wyniki i wnioski inwentaryzacji istniejącej oczyszczalni ścieków w Suszu w zakresie niezbędnym do dla opracowania projektu budowlano-wykonawczego dokumentacji projektowej na potrzeby zadania inwestycyjnego „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Suszu przy ul. Iławskiej”.

## **1**      Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią następujące materiały i uzgodnienia:

- 1) Koncepcja optymalizacji komunalnej oczyszczalni ścieków w Suszu wykonana przez Pracownię Inwestycyjno-Projektową INEKO Jerzy Kujawski w lutym 2018 roku.
- 2) Umowa z 19 września 2018 r.
- 3) Wizja lokalna w dniach 27 - 30 sierpnia 2018 r.
- 4) Dokumentacja oczyszczalni przekazana przez Zakład Usług Komunalnych Spółka z o.o. w Suszu.

## **2**      Cel opracowania.

W następnych latach planuje się modernizację/rozbudowę oczyszczalni ścieków w Suszu. Z uwagi na niekompletną dokumentację, co uniemożliwia zaprojektowanie wspomnianego zadania inwestycyjnego, zlecono Pracowni Inwestycyjno-Projektowej INEKO wykonanie inwentaryzacji istniejących obiektów. W ramach inwentaryzacji został określony stan istniejącej instalacji, którego ocena pozwala na zaproponowanie prac konserwacyjnych lub dalszych prac przygotowawczych.

W ramach niniejszej inwentaryzacji zostały uchwycone obiekty i instalacje oczyszczalni umieszczone na działkach 3-90, 3-96, 3-97 i 3-98 przy osiedlu leśne (ulica Iławska).

Ponadto w wypadku części rysunkowej dołączonej do niniejszego opracowania zostały przedstawione rysunki tylko tych części instalacji, które będą odgrywały zasadnicze znaczenie przy projektowaniu wspomnianej optymalizacji/rozbudowy.

W ramach opracowania została stworzona mapa do celów projektowych na potrzeby wykonania projektu optymalizacji i rozbudowy przedmiotowej oczyszczalni.

Ścieki komunalne z miejscowości Susz oraz pobliskich miejscowości doprowadzane są do biologicznej oczyszczalni w Suszu, która została rozbudowana i zmodernizowana w latach 1996 – 1998 na podstawie projektu Biura Projektów Budownictwa Komunalnego Sp. z o.o. w Elblągu wykonanego w latach 1996 – 1998 r.

Oczyszczalnia działa na potrzeby aglomeracji Susz, która została ustanowiona Uchwałą XXIX/655/17 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 29 sierpnia 2017 roku. Na mocy uchwały aglomeracja Susz liczy obecnie 13.846 równoważnych mieszkańców. W ramach aglomeracji ujęte są następujące miejscowości: Bałoszyce, Kamieniec, Bronowo, Ulnowo, Nipkowie, Jawty Wielkie, Lubnowy Wielkie, Dąbrówka, Emilianowo, Michałowo, Różnowo, Piotrkowo, Januszewo, Rudniki, Brusiny, Wiśniówek, Olbrachtówko, Karolewo, Adamowo oraz następujące miejscowości z terenu Gminy Iława: Siemiany, Jezioro i Szwałewo.

Eksploatacja oczyszczalni odbywa się na podstawie aktualnego pozwolenia wodnoprawnego wydanego w 2017 roku. Zgodnie z przedstawionymi dokumentami oczyszczalnia została przystosowana do przepustowości maksymalnej  $Q_{d,max}$  1.260 m<sup>3</sup>/d,  $Q_{d,śr}$  1.100 m<sup>3</sup>/d oraz dla równoważnej liczby mieszkańców (RLM) 10.231 osób.

W oparciu o koncepcję wykonaną przez Pracownię Inwestycyjno-Projektową INEKO aktualna równoważna liczba mieszkańców znacznie przewyższa wyżej wymienione wartości określone w projekcie z lat 1996 – 1998 oraz, powyżej przytoczonej uchwale oraz w pozwoleniu wodnoprawnym. W związku z czym występuje konieczność jej rozbudowy.

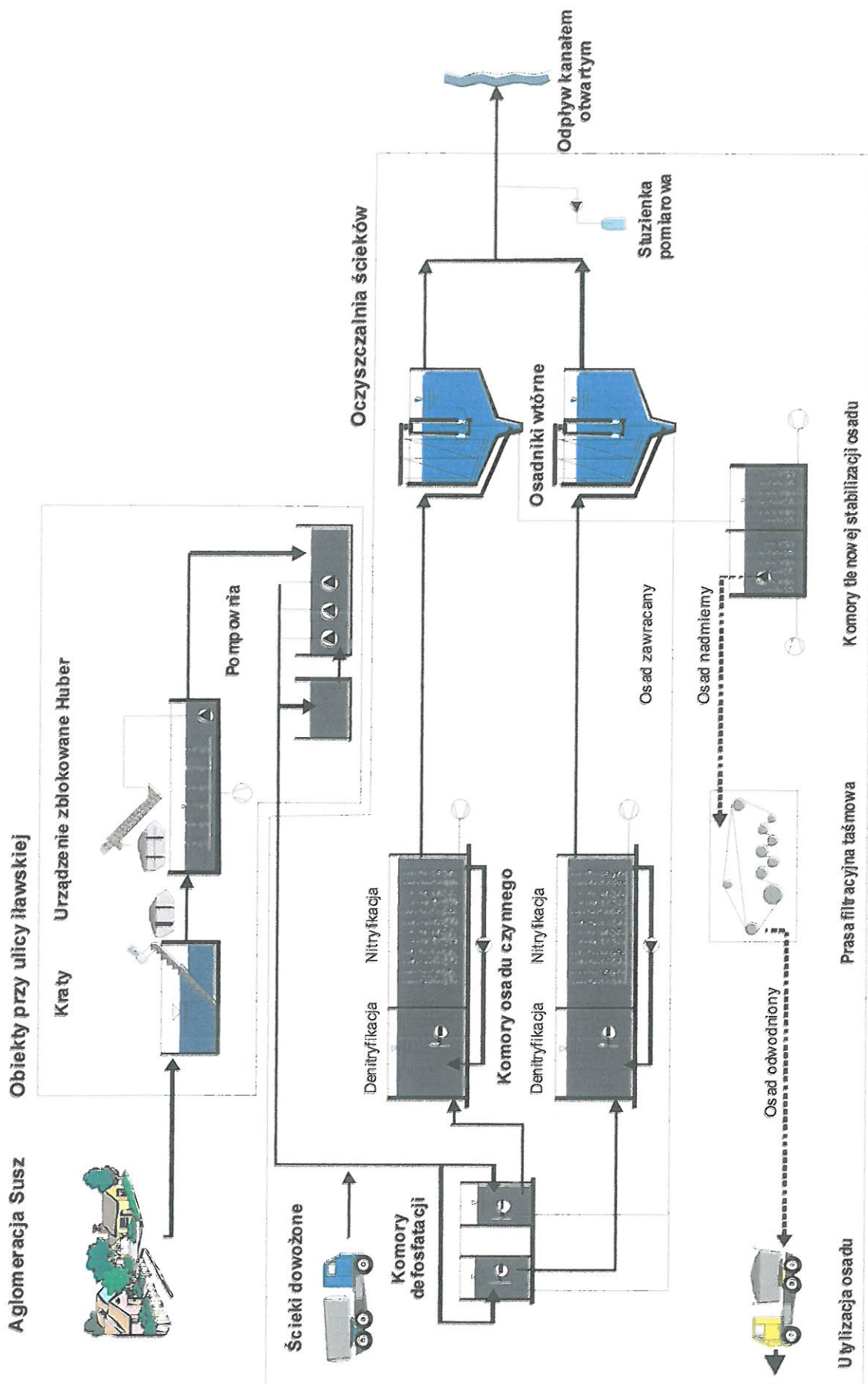
Oczyszczanie biologiczne oparte jest na technologii nisko obciążonego osadu czynnego z chemicznym wspomaganie usuwania związków fosforowych. Oczyszczalnia posiada stację zlewcą ścieków dowożonych.

Oczyszczone ścieki odprowadzane są do ziemi poprzez rów melioracyjny, który jest dopływem rzeki Liwy.

Istniejąca instalacja komunalnej oczyszczalni ścieków w Suszu składa się z następujących głównych elementów i obiektów (patrz Rysunek 3-1):

- Mechaniczny stopień oczyszczania przy ul. Iławskiej wyposażony w następujące urządzenia:

- a. Krata
  - b. Urządzenie zblokowane Huber typu Rotamat R 05 (sito 3mm, piaskownik przedmuchiwany, komora tłuszczowa, bypass)
  - c. Pompownia (trzy pompy, z których dwie pracują równolegle przy wydatku maksymalnym 68,4 l/s)
- Obiekty położone na działkach 3-90, 3-96, 3-97 i 3-98 przy osiedlu leśne:
    - a. Punkt zlewny ścieków dowożonych
      - i. Urządzenie marki Huber ROTAMAT RO-3
    - b. Biologiczny stopień oczyszczania (teren oczyszczalni) wyposażony w następujące urządzenia:
      - i. 2 komory defosfatacji (beztlenowe) o pojemności łącznej 148,3 m<sup>3</sup> wyposażone w dwa mieszadła o mocy 1,5 kW każde
      - ii. 2 komory denitryfikacji (niedotlenione) o pojemności łącznej 483 m<sup>3</sup> wyposażone w dwa mieszadła o mocy 2,5 kW każde
      - iii. 2 komory nitryfikacji (tlenowe) o pojemności łącznej 1.000 m<sup>3</sup> wyposażone w ruszty napowietrzające zasilane przez dwie dmuchawy (18,5 kW każda) + dmuchawa rezerwowa (18,5 kW)
      - iv. 2 osadniki wtórne o łącznej powierzchni 127 m<sup>2</sup> i głębokości 7,85 m
      - v. Stacja dozowania reagentów do chemicznego strącania fosforu
    - c. Instalacja zagospodarowania osadów wyposażona w następujące urządzenia i obiekty
      - i. 2 komory tlenowej stabilizacji osadów o pojemności łącznej 258 m<sup>3</sup> wyposażone w system napowietrzania i mieszadła zanurzeniowe (1,5 kW każde)
      - ii. Prasa filtracyjna taśmowa typu Eco-Press P
      - iii. Laguny osadowe



Rysunek 3-1 Schemat przepływowy instalacji oczyszczania ścieków w Suszu.

## **4                    Wyniki inwentaryzacji poszczególnych elementów** **oczyszczalni**

### **4.1                Stacja zlewna ścieków dowożonych**

Ogółem rocznie do oczyszczalni dowożone jest około 25.000 m<sup>3</sup> ścieków, z czego około 80% stanowią ścieki przemysłowe o stosunkowo wysokich stężeniach zanieczyszczeń. Około 19.000 m<sup>3</sup>/rok ścieków dostarczanych jest z firmy Novago (profil działalności: zagospodarowanie i przetwarzanie odpadów) i około 1.800 m<sup>3</sup>/rok z firmy Bioelektra Group (profil działalności: zagospodarowanie odpadów).

Ponadto pozostałe dowożone ścieki komunalne charakteryzują się stosunkowo zróżnicowanym składem. Częściowo chodzi tu o zagęszczone i zagnite osady, które sprawiają problemy w eksploatacji oczyszczalni.

Istniejąca stacja zlewna dla ścieków komunalnych w obecnym stanie składa się z prowizorycznej grubej kraty, na której usuwane są grubsze zanieczyszczenia z dowożonych ścieków. Ścieki są następnie podczyszczane na urządzeniu ROTAMAT RO-3 zainstalowanym w 1993 roku oraz przepompowywane za pomocą pompowni wyposażonej w pompę zanurzeniową do komory defosfatacji.

Ścieki dowożone charakteryzują się stosunkowo wysokimi stężeniami parametrów takich jak ChZT i azot. Obecny punkt zlewny ścieków nie jest wyposażony w zbiornik buforowy. W rezultacie w pobliżu komór defosfatacji postawiono prowizoryczny zbiornik buforowy o pojemności nie przekraczającej 20m<sup>3</sup> w celu buforowania wysoko obciążonych ładunkiem zanieczyszczeń ścieków przemysłowych (Zdjęcie 4-1).

W rezultacie w obecnej sytuacji do komory defosfatacji wprowadzane są stosunkowo wysokie ładunki zanieczyszczeń (nawet około 20% ładunku na dopływie), co powoduje przeciążenie biologii i w efekcie negatywne zjawiska (np. puchnięcie osadu). W wyniku takiej sytuacji może dochodzić do znaczącego pogorszenia pracy oczyszczalni a tym samym parametrów ścieku oczyszczonego.



Zdjęcie 4-1 Komory defosfatacji z prowizorycznym zbiornikiem buforowym na ścieki przemysłowe dowożone (po lewej stronie komór).

Ponadto dowożone zagnite ścieki zawierają pewne ilości substancji (np. siarkowodór, kwasy tłuszczowe, zagnite osady) mogących szkodliwie wpływać na szeroko pojęte bezpieczeństwo eksploatacji instalacji.

W trakcie oględzin instalacji wykonanych w dniach od 27 do 30 sierpnia 2018 stwierdzono znaczne zużycie istniejącej instalacji, widoczne są ślady korozji oraz problemy eksploatacyjne spowodowane nieprzystosowaniem układu do zadania podczyszczania ścieków dowożonych (Zdjęcie 4-2). Stwierdzono również, że budynek stacji nie został wyposażony w instalację ogrzewania wentylacji wymagane w tego typu obiektach. Również stan techniczny budynku budzi poważne zastrzeżenia.

Zaleca się demontaż instalacji i rozbiórkę części budowlanej oraz zastąpienie jej nową stacją wyposażoną między innymi w odpowiednią pojemność buforową dla ułatwienia dozowania ścieków dowożonych bezpośrednio do reaktorów biologicznych.



Zdjęcie 4-2 Stacja zlewna ścieków dowożonych

## 4.2 Biologiczne oczyszczanie ścieków

### 4.2.1 Komory defosfatacji

Dwie komory defosfatacji o pojemności łącznej  $148,3 \text{ m}^3$  wykonane z żelbetu pozwalają na wystarczający, to jest większy niż  $0,5 \text{ h}$ , czas kontaktu mieszaniny ścieków i osadu zawracanego. W komorze defosfatacji dochodzi aktualnie do osadzania się piasku i innych zawiesin mineralnych, co jest najprawdopodobniej związane z przelewaniem części ścieków bypassem w instalacji mechanicznego oczyszczania ścieków przy ulicy Iławskiej.

W trakcie oględzin instalacji wykonanych w dniach od 27 do 30 sierpnia 2018 stwierdzono co następuje. Żelbet komór defosfatacji wymaga renowacji. Powłoka antykorozyjna położona na ścianach zbiornika w ramach poprzednio wykonanych robót renowacyjnych miejscami odpada (Zdjęcie 4-3). Powłoka została prawdopodobnie położona na źle przygotowanym podłożu (widoczna jest niecałkowicie zdarta stara powłoka ochronna) co powoduje jej odpadanie. W celu ewentualnej dalszej eksploatacji wymagane jest więc całkowite usunięcie wszystkich uprzednio położonych powłok i odpowiednie zabezpieczenie żelbetu.



Zdjęcie 4-3 Komora defosfatacji

Przed wykonaniem ewentualnej konserwacji elementów żelbetowych zaleca się wykonanie badań betonu pod kątem zawartości siarczanów, stężenia wapnia, stężenia chlorków oraz prób wytrzymałościowych w celu stwierdzenia wpływu dotychczasowej eksploatacji na stan betonu oraz korozję zbrojenia. Po wykonaniu badań i przeanalizowaniu ich wyników będzie wiadomo jakie prace są niezbędne dla przywrócenia właściwości ochronnych powłoki betonowej oraz czy obiekt nadaje się do dalszego użytkowania.

Ponadto w ramach prac konserwacyjnych niezbędne byłyby następujące prace. Izolacje rurociągów należałoby zdemontować oraz wykonać na nowo. Grodzie wykonane ze stali czarnej oraz belek drewnianych należy całkowicie zdemontować lub zastąpić nowym wykonanym z materiału odpornego na korozję (np. stal nierdzewna). Dalsze użytkowanie grodzi w obecnym ich stanie może powodować poważne problemy w eksploatacji, na przykład zapychanie się rurociągów z uwagi na dostanie się resztek deskowań do rurociągów lub też uszkodzenia pomp i mieszadeł.

Zaleca się zaprzestanie dozowania ścieków dowożonych wysoko obciążonych do komory defosfatacji gdyż może to powodować problemy z puchnięciem osadu co w konsekwencji może prowadzić do pogorszenia pracy całej części biologicznej oczyszczalni.

Wszelkie ślady korozji stali czarnej należy usunąć przez piaskowanie oraz zakonserwować przez pomalowanie odpowiednimi powłokami antykorozyjnymi ochronnymi lub też wymienić skorodowane istniejące części rurociągów, pomostu i oprzyrządowania na nowe.

#### **4.2.2      Komory nitryfikacji i denitryfikacji**

Komory osadu czynnego (komory denitryfikacji i nitryfikacji) o łącznej pojemności równej 1.483 m<sup>3</sup> zostały wykonane z żelbetu.

W trakcie oględzin instalacji wykonanych w dniach od 27 do 30 sierpnia 2018 stwierdzono występowanie licznych porostów na ścianach zbiorników ponad zwierciadłem ścieków (Zdjęcie 4-4 i Zdjęcie 4-5). Porosty te mogą z czasem osłabić strukturę betonu i doprowadzić do jego korozji. Zaleca się ich usunięcie oraz oczyszczenie ścian.

W celu określenia zakresu dalszych niezbędnych prac konserwacyjnych zaleca się wykonanie odpowiednich badań betonu. Badania należy wykonać pod kątem zawartości siarczanów, chlorków, stężenia wapnia oraz prób wytrzymałościowych w celu stwierdzenia wpływu dotychczasowej eksploatacji na stan betonu oraz korozję zbrojenia. Po wykonaniu badań i przeanalizowaniu ich wyników będzie wiadomo jakie prace należy wykonać dla przywrócenia właściwości ochronnych powłoki betonowej oraz dalszego użytkowania obiektu.



Zdjęcie 4-4 Komora denitryfikacji. Na pierwszym planie widoczne wyraźne porosty.

Wszelkie ślady korozji stali czarnej (widoczne np. na pomoście komory) należy usunąć przez piaskowanie oraz zakonserwować przez pomalowanie odpowiednimi powłokami antykorozyjnymi ochronnymi lub też wymienić skorodowane istniejące części pomostu, rurociągów i oprzyrządowania na nowe.

Ponadto stwierdzono poważne uszkodzenia korytek oraz rur ochronnych dla prowadzenia kabli sygnałowych oraz zasilających urządzenia. Powinny one zostać zdemontowane oraz wymienione na nowe.

Zaleca się sprawdzenie wydajności pomp cyrkulacyjnych. Zgodnie z zasadami projektowania komór osadu czynnego powinny one pracować w zakresie od 100 do 500% wartości wydatku strumienia ścieków surowych doprowadzanych do oczyszczalni. Zaleca się również wymianę istniejącej instalacji osadu recyrkulowanego w komorach na mniej energochłonną oraz dopasowaną wydajnością do aktualnych potrzeb.



Zdjęcie 4-5 Komory nitryfikacji.

Zaleca się kontrolę zamocowania mieszadeł i ich przewodnic. Aktualnie widoczne są dość spore luzy zamocowania mieszadeł prowadzące do drgań a w konsekwencji prawdopodobnych uszkodzeń. W razie potrzeby należy wymienić mocowania na nowe. Zaleca się również wymianę linek podnoszących mieszadła zgodnie z zaleceniami producenta.

Dźwigi do wyciągania pomp należy całkowicie odnowić. Wymiany na nowe wymagają również skrzynki zasilające umieszczone na pomoście.

Sondy tlenowe zainstalowane w zbiorniku nitryfikacji powinny być rozmieszczone tak aby pokazywać stężenie tlenu w pierwszej oraz w drugiej komorze. W ten sposób na podstawie ich wskazań można dość precyzyjnie precyzyjnie ustawić kryzowanie rurociągów napowietrzających dla osiągnięcia w miarę równomiernego stężenia tlenu w komorach.

Ponadto z uwagi na jej stan techniczny należy całkowicie odnowić instalację do dozowania koagulantu (Zdjecie 4-5). Ponadto dozowanie powinno się odbywać na początku oraz na końcu komory nitryfikacji. Należy zatem przewidzieć odpowiednią armaturę. Instalację należy wykonać z materiałów o odpowiedniej odporności na korozję.



Zdjęcie 4-6 Stacja dozowania koagulantu.

Zaleca się badanie stanu elementów napowietrzających, które nie były wymieniane w ciągu ostatnich 20 lat pracy. Przed wykonaniem badania w celu ich oczyszczenia (porosty oraz wapń) należy przepłukać instalację odpowiednim środkiem chemicznym (wykonanie zgodnie z zaleceniami producenta np. kwasem mrówkowym). Następnie należy wykonać w kolejności sprawdzenia stanu technicznego elementów (przy opróżnieniu komór) oraz badania efektywności natleniania w komorach nitryfikacji w celu oceny ich stanu technicznego. W razie potrzeby należy w następnym kroku wykonać wymianę niesprawnych elementów.

Ponadto w obecnym stanie wyłączenie z eksploatacji jednego z ciągów nie jest możliwe. Zaleca się wykonanie odpowiednich zmian w technologii umożliwiające niezależną eksploatację obydwu ciągów w celu wykonania np. prac konserwacyjnych w trakcie eksploatacji biologii.

#### 4.2.3 Osadniki wtórne

Istniejące osadniki wtórne charakteryzują się wysokim stosunkiem głębokości do średnicy (7,85/9). Geometria osadnika wpływa niekorzystnie, szczególnie w wypadku wysokiego obciążenia hydraulicznego osadnika, na proces sedymentacji osadów z uwagi na pionowy przepływ ścieków w osadniku. Prowadzi to w konsekwencji do wynoszenia osadu

na powierzchnię i pogorszenia efektu oczyszczania ścieków. W praktyce w czasie eksploatacji do komór osadu dodaje się aktualnie pewne ilości odczynników (np. PIX) w celu polepszenia właściwości sedymentacyjnych osadu. Z jednej strony dozowanie wpływa pozytywnie na pracę osadników, ale z drugiej powoduje redukcję organicznej części osadu, co prowadzi do dodatkowego skrócenia wieku osadu.

Ściany oraz dno osadników zostały wykonane z żelbetu. Rura centralna została prawdopodobnie w całości wykonana ze stali czarnej. Rynna przelewowa oraz zgarniacz osadu pływającego zostały wykonane ze stali nierdzewnej. Stal jest w dobrej kondycji jednak konstrukcja rynny przelewowej oraz innych elementów uniemożliwia całkowite zgarnięcie osadu pływającego co prowadzi do problemów technologicznych. Rynny przelewowe są stosunkowo dobrze wypoziomowane i gwarantują dość równomierny odpływ z osadnika.

Pomost osadnika oraz barierki wymagają usunięcia śladów korozji (np. przez piaskowanie) oraz przemalowania farbą antykorozyjną.



Zdjęcie 4-7 Osadnik wtórny

W obecnym układzie osad pływający zbierany z powierzchni osadnika jest odprowadzany wspólnie z osadem zawracanym z powrotem do komory defosfatacji. Może to powodować negatywne zjawisko namnażania się

osadu spuchniętego w komorach osadu. Niestety w obecnym układzie nie ma możliwości jego oddzielnego ujmowania jako osadu nadmiernego. Zaleca się taką modyfikację instalacji, aby można było ujmować osad pływający osobno i odprowadzać go do osadników komór stabilizacji tlenowej lub też bezpośrednio do odwodnienia. W ten sposób z układu zostanie usunięty osad najbardziej szkodliwy, który namnaża się oraz powoduje wzmocnione problemy w osadnikach.

W celu stwierdzenia konieczności wykonania konserwacji żelbetu zaleca się wykonanie odpowiednich badań betonu pod kątem zawartości siarczanów, chlorków, stężenia wapnia oraz prób wytrzymałościowych w celu stwierdzenia wpływu dotychczasowej eksploatacji na stan betonu oraz korozję zbrojenia. Po wykonaniu badań i przeanalizowaniu ich wyników będzie wiadomo jakie czynności należy wykonać dla przywrócenia właściwości ochronnych powłoki betonowej oraz dalszego użytkowania obiektu.

Na potrzeby odwadniania osadu bezpośrednio z osadników ujmowany jest ściek oczyszczony. Prowadzi to do dodatkowego obciążenia hydraulicznego osadnika. Zaleca się zmiany w technologii odwadniania osadu oraz osadników mające na celu usunięcie tego niekorzystnego proceduru.

Wszelkie ślady korozji stali czarnej należy usunąć przez piaskowanie oraz zakonserwować przez pomalowanie odpowiednimi powłokami antykorozyjnymi ochronnymi lub też wymienić skorodowane istniejące części pomostu, rurociągów i oprzyrządowania na nowe.

#### **4.2.4      Pompownia osadu**

Istniejąca pompownia osadu (Zdjęcie 4-8) dysponuje dwoma pompami, które działają na przemian (przełączane przy wykorzystaniu klap zwrotnych). Przepływomierz umieszczony w komorze zasuw mierzy ilość osadu zawracanego. Ilość osadu zawracanego nie jest automatycznie regulowana w zależności od ilości napływających ścieków. Ilość ujmowanego z biologii osadu nadmiernego nie jest rejestrowana z uwagi na brak przepływomierza. Zaleca się doposażenie instalacji w pomiar przepływu osadu nadmiernego oraz w system regulacji dla ilości osadu ujmowanego oraz zawracanego dla zapewnienia kontroli odpowiedniego stężenia osadu w komorach osadu czynnego.



Zdjęcie 4-8 Pompownia osadu.

W wyniku oględzin nie można było ocenić stanu żelbetu, z którego został wykonany zbiornik pompowni, dlatego zaleca się ich wykonanie. Ponadto dodatkowo w celu stwierdzenia konieczności wykonania konserwacji żelbetu zaleca się wykonanie odpowiednich badań betonu pod kątem zawartości siarczanów, stężenia wapnia, chlorków oraz prób wytrzymałościowych w celu stwierdzenia wpływu dotychczasowej eksploatacji na stan betonu oraz korozję zbrojenia. Po wykonaniu badań i przeanalizowaniu ich wyników będzie wiadomo jakie czynności należy wykonać dla przywrócenia właściwości ochronnych powłoki betonowej oraz dalszego użytkowania obiektu.

Wszelkie ślady korozji stali czarnej należy usunąć przez piaskowanie oraz zakonserwować przez pomalowanie odpowiednimi powłokami antykorozyjnymi ochronnymi lub też wymienić skorodowane istniejące części pomostu, rurociągów i oprzyrządowania na nowe.

#### **4.2.5      Komory stabilizacji osadu**

Istniejące komory stabilizacji osadu są wykonane jako zbiorniki żelbetowe wyposażone w ruszty napowietrzające, mieszadła oraz urządzenia do dekantacji wody nadosadowej (Zdjęcie 4-9).

W trakcie oględzin stwierdzono defekt jednego z mieszadeł oraz stan urządzeń dekantacji nie pozwalający na ich prawidłową eksploatację. Ponadto proces stabilizacji odbywa się całkowicie manualnie (zawory otwierane są ręcznie). Obiekty nie są wyposażone w urządzenia pomiarowe (np. brakuje pomiaru napełnienia, sond tlenu, czujników przepełnienia zbiornika). Ponadto napowietrzanie komór nie jest zautomatyzowane (ręcznie otwierany i kryzowany zawory rurociągu sprężonego powietrza). W związku z powyższym proces stabilizacji nie może być prowadzony w sposób optymalny w ujęciu ekonomicznym oraz technologicznym. Może to powodować problemy z odwadnianiem osadu oraz jego niedostateczną stabilizację.

Zaleca się kontrolę zamocowania mieszadeł i ich prowadnic. W razie potrzeby należy wymienić mocowania na nowe. Zaleca się również wymianę linek podnoszących mieszadła zgodnie z zaleceniami producenta.



Zdjęcie 4-9 Komora stabilizacji osadu.

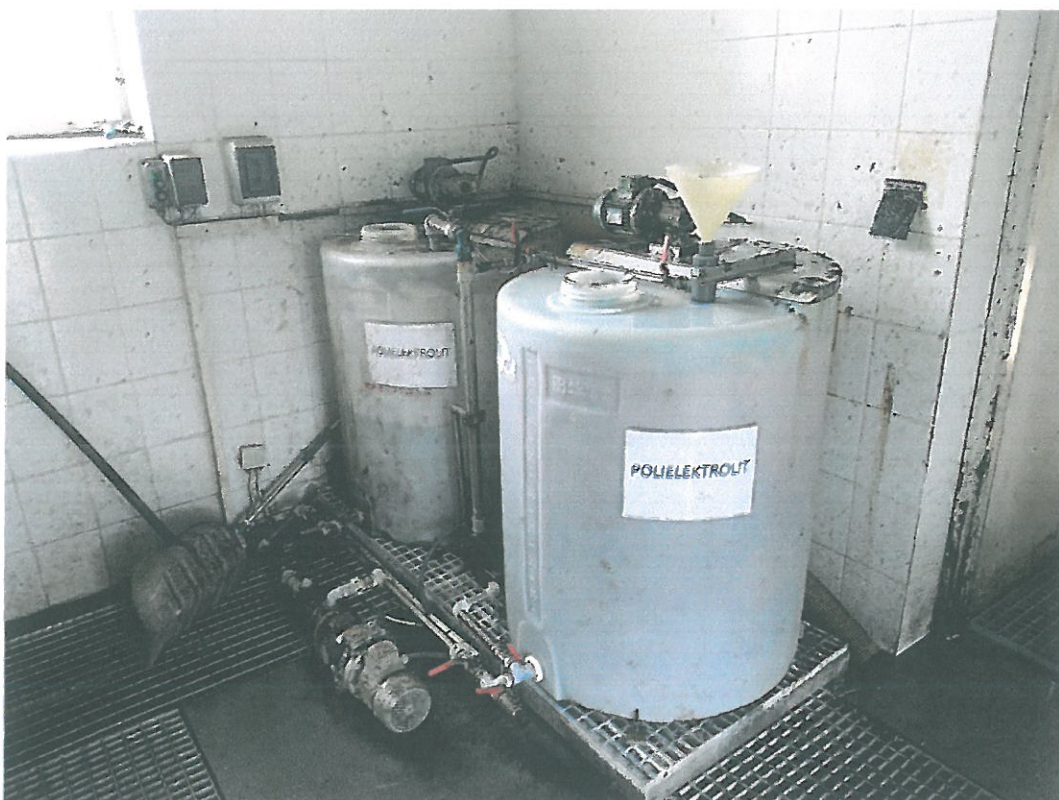
Ponadto w ramach oględzin nie można było ocenić stanu żelbetu, z którego zostały wykonane zbiorniki komór stabilizacji. W celu stwierdzenia konieczności wykonania konserwacji żelbetu zaleca się wykonanie odpowiednich badań betonu pod kątem zawartości siarczanów, stężenia wapnia, chlorków oraz prób wytrzymałościowych w celu stwierdzenia wpływu dotychczasowej eksploatacji na stan betonu oraz

korozję zbrojenia. Po wykonaniu badań i przeanalizowaniu ich wyników będzie wiadomo jakie czynności należy wykonać dla przywrócenia właściwości ochronnych powłoki betonowej oraz dalszego użytkowania obiektu.

Wszelkie ślady korozji stali czarnej należy usunąć przez piaskowanie oraz zakonserwować przez pomalowanie odpowiednimi powłokami antykorozyjnymi ochronnymi lub też wymienić skorodowane istniejące części pomostu, rurociągów i oprzyrządowania na nowe.

#### 4.3 Instalacja odwadniania osadu i przygotowania polielektrolitu

Ogólnie stan techniczny obydwu instalacji jest zły i technicznie niedostateczny, a ich eksploatacja jest możliwa tylko dzięki ciągłym naprawom poszczególnych podzespołów (Zdjęcie 4-10 i Zdjęcie 4-11). Powoduje to znaczne koszty eksploatacyjne w postaci wielu roboczogodzin u pracowników zajmujących się eksploatacją.



Zdjęcie 4-10 Stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu





Zdjęcie 4-11 Prasa odwadniająca osad

Na wszystkich urządzeniach widoczne są wyraźne ślady korozji. Rurociągi również noszą znamiona częstych napraw. Pozostałe instalacje wewnętrzne (instalacja grzewcza i wentylacyjna) wymagają również natychmiastowej wymiany z uwagi na ich daleko posuniętą korozję. Pomieszczenie wymaga całkowitego remontu.

W ramach przeprowadzonej inwentaryzacji udokumentowanej niniejszym opracowaniem wykonano następujące prace mające na celu przygotowanie materiałów projektowych do zaprojektowania modernizacji/rozbudowy oczyszczalni ścieków w Suszu:

- aktualizacja mapy geodezyjnej i stworzenie mapy do celów projektowych
- aktualizacja rysunków (plan sytuacyjny i przekroje) części biologicznej
- aktualizacja rzut budynku technicznego
- stworzenie szczegółowego schematu technologicznego odpowiadającego stanowi aktualnemu instalacji
- stworzenie list AKPiA (listy urządzeń pomiarowych i napędów instalacji)
- opis stanu aktualnego wraz ze wskazaniem na problemy lub ryzyko występujące w obecnej eksploatacji oraz wskazówkami do wykorzystania przy sporządzaniu projektu optymalizacji/rozbudowy.

Z uwagi na stan techniczny wielu podzespołów oczyszczalni oraz aktualne problemy w jej eksploatacji zaleca się jak najszybsze wykonanie projektu jej optymalizacji/rozbudowy. W ramach projektu należy uwzględnić wskazówki oraz aktualne problemy eksploatacyjne istniejącej instalacji wymienione w niniejszym opracowaniu.

Dalsza eksploatacja instalacji w obecnym stanie będzie powodować znaczne wydatki na konserwację oraz może prowadzić do poważnych stanów awaryjnych skutkujących znacznym pogorszeniem jakości ścieków oczyszczonych.

Opracował:

*inż. Jerzy Kujawski*  
specjalność instalacje i inżynieria sanitarna  
upr. bud. nr 220/82/OL, 74/92/OL, 79/92/OL, 479/94/OL;  
§ 2 ust. 1 pkt 1; § 4 ust. 2; § 5 ust. 1 i 2; § 6 ust. 1 i 2;  
§ 7 ust. 2; § 13 ust. 1 pkt 2 i pkt 4 lit. a i b

## lista napędów, stan grudzień 2018

Załącznik 1.1

Inwentaryzacja istniejącej oczyszczalni ścieków w Suszu w zakresie niezbędnym do opracowania projektu budowlano-wykonawczego dokumentacji projektowej na potrzeby zadania inwestycyjnego „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Suszu przy ul. Itawskiej”.

| L.P. | Numer na schemacie AKPIA | Napędy                                           | Jednostka               | Producent    | Typ                 | Moc kW | Równoczesność pracy |
|------|--------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|--------------|---------------------|--------|---------------------|
| 1    | N-1.1-KDF-M1             | Mieszadło                                        | Komora defosfatacji 1   | Xylem        | SR4630/412-1770052  | 1,5    | 1                   |
| 2    | N-2.1-KDF-M1             | Mieszadło                                        | Komora defosfatacji 2   | Xylem        | SR4630/412-1770052  | 1,5    | 1                   |
| 3    | N-1.1-KD-M1              | Mieszadło                                        | Komora denitryfikacji 1 | Xylem        | SR4630/412-1770052  | 2,5    | 1                   |
| 4    | N-2.1-KD-M1              | Mieszadło                                        | Komora denitryfikacji 2 | Xylem        | SR4630/412-1770052  | 2,5    | 1                   |
| 5    | N-1.1-KN-P1              | Pompa recyrkulacji                               | Komora nitrifikacji 1   | Xylem        | CP 3085 182 LT/412  | 2,5    | 1                   |
| 6    | N-2.1-KN-P1              | Pompa recyrkulacji                               | Komora nitrifikacji 2   | Xylem        | CP 3085 182 LT/412  | 2,5    | 1                   |
| 7    | N-1.1-PO-P1              | Pompa osadu nadmiernego i zwracanego             | Pompownia osadu         | Metex        | Sarlin              | 3      | 1                   |
| 8    | N-1.2-PO-P2              | Pompa osadu nadmiernego i zwracanego             | Pompownia osadu         | Metex        | Sarlin              | 3      | 0                   |
| 9    | N-1.1-OW-Z1              | Zgarniak                                         | Osadnik wtórny 1        |              | PRC 053F-235,4-B3   | 0,12   | 1                   |
| 10   | N-2.1-OW-Z1              | Zgarniak                                         | Osadnik wtórny 2        |              | PRC 053F-235,4-B3   | 0,12   | 1                   |
| 11   | N-1.1-KS-M1              | Mieszadło                                        | Komora stabilizacji 1   | Xylem        | SR4630/412-1770052  | 1,5    | 1                   |
| 12   | N-2.1-KS-M1              | Mieszadło                                        | Komora stabilizacji 2   | Xylem        | SR4630/412-1770052  | 1,5    | 1                   |
| 13   | N-1.1-BT-D1              | Dmuchawa                                         | Budynek techniczny      | Spomax       | DR 114.6.6T.D NP-20 | 18,5   | 1                   |
| 14   | N-1.1-BT-D2              | Dmuchawa                                         | Budynek techniczny      | Spomax       | DR 114.6.6T.D NP-20 | 18,5   | 1                   |
| 15   | N-1.1-BT-D3              | Dmuchawa                                         | Budynek techniczny      | Spomax       | DR 114.6.6T.D NP-20 | 18,5   | 0                   |
| 16   | N-1.1-BT-PE1             | Stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu | Budynek techniczny      |              |                     |        | 1                   |
| 14   | N-1.1-BT-PR2             | Prasa taśmowa                                    | Budynek techniczny      | E Copresse-P | 26-132/133          |        | 1                   |
| 15   | N-1.1-BT-PS1             | Przełącznik ślimakowy                            | Budynek techniczny      |              |                     | 11,5   | 1                   |
| 16   | N-1.1-PZ-S1              | Przełącznik ślimakowy                            | Punkt zlewny            |              |                     |        | 1                   |
| 18   | N-1.1-PZ-P2              | Pompa                                            | Punkt zlewny            |              |                     |        | 1                   |
| 19   | N-1.1-PD-P1              | Pompa odwodnieniowa                              | Pompownia odwodnieniowa | Metex        | Sarlin SV 034 CH    | 3      | 1                   |
| 20   | N-1.2-PD-P2              | Pompa odwodnieniowa                              | Pompownia odwodnieniowa | Metex        | Sarlin SV 034 CH    | 3      | 0                   |

## lista urządzeń pomiarowych, stan grudzień 2018

Załącznik 1.2

Inwentaryzacja istniejącej oczyszczalni ścieków w Suszu w zakresie niezbędnym do opracowania projektu budowlano-wykonawczego dokumentacji projektowej na potrzeby zadania inwestycyjnego „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Suszu przy ul. Itawskiej”.

| L.P. | Numer na schemacie AKPiA | Pomiar             | Jednostka                    | Producent | Typ             |
|------|--------------------------|--------------------|------------------------------|-----------|-----------------|
| 1    | P-1.1-KN-Q1              | Stężenie tlenu     | Komora nitrifikacji 1        |           |                 |
| 2    | P-1.1-KN-Q2              | Stężenie tlenu     | Komora nitrifikacji 1        |           |                 |
| 3    | P-2.1-KN-Q1              | Stężenie tlenu     | Komora nitrifikacji 2        |           |                 |
| 4    | P-2.1-KN-Q2              | Stężenie tlenu     | Komora nitrifikacji 2        |           |                 |
| 5    | P-1.1-PO-L1              | Stan napełnienia   | Pompownia osadu              | METEX     | Sarlin SLC-10 E |
| 6    | P-1.1-PO-F1              | Pomiar przepływu   | Pompownia osadu/komora zasuw | ENKO      | MPP             |
| 8    | P-1.1-PZ-L1              | Pomiar napełnienia | Punkt zlewny                 |           |                 |
| 9    | P-1.1-PD-L1              | Pomiar napełnienia | Pompownia odwodnieniowa      | METEX     | Sarlin SLC-10 E |