


OPERAT WODNOPRAWNY

NA SZCZEGÓLNE KORZYSTANIE Z WÓD POWIERZCHNIOWYCH
POLEGAJĄCE NA ODPROWADZANIU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŚWINOUJŚCIU

DO WÓD POWIERZCHNIOWYCH RZEKI ŚWINY

Opracowanie

Biegły w postępowaniu wodnoprawnym	mgr inż. Stefan Bosy	
------------------------------------	----------------------	---

mgr inż. Stefan Bosy
BIEGŁY WOJEWODY ZACHODNIOPOMORSKIEGO
w zakresie:
postępowania wodnoprawnego Nr W-016
70-262 Szczecin, ul. Kr. Jadwigi 25/2
tel./fax (091) 448-03-76

DYREKTOR PRACOWNI


mgr inż. Stefan Bosy

Załącznik Nr 1 z 3 do decyzji
Znak 405.11.7322.35.6.1014.41
z dnia 28 listopada 2014 r.

Szczecin, lipiec – sierpień 2014 r.

STEBOS

mgr inż. Stefan Bosy

ul. Królowej Jadwigi 25/2 70-262 SZCZECIN, tel/fax 91-448-03-76, kom. 601-587-585, e-mail: Stebos@O2.pl
Pracownia Ocen i Projektów Ochrony Środowiska

1

OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

I. DANE OGÓLNE

1. Podstawy opracowania
 - 1.1. Formalna
 - 1.2. Merytoryczna
2. Cel opracowania
3. Zakres dokumentacji

II. ZAKŁAD UBIEGAJĄCY SIĘ O POZWOLENIE WODNOPRAWNE

III. CHARAKTERYSTYKA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

1. Lokalizacja obiektu
2. Stan formalno - prawny
3. Sieć kanalizacyjna zlewni oczyszczalni
4. Technologia pracy oczyszczalni
5. System automatyki ruchu i pomiarów

IV. CHARAKTERYSTYKA PODSTAWOWYCH OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI

V. STAN I SKŁAD ŚCIEKÓW SUROWYCH

VI. EFEKTYWNOŚĆ PRACY OCZYSZCZALNI

VII. STAN I SKŁAD ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

VIII. POSTĘPOWANIE W SYTUACJACH AWARYJNYCH

IX. ODBIORNIK ŚCIEKÓW

1. Charakterystyka hydrologiczna
2. Ocena czystości wody

X. WPŁYW ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH NA ODBIORNIK

XI. ZAGOSPODAROWANIE OSADÓW I ODPADÓW POŚCIEKOWYCH

XII. OPIS PROWADZENIA ZAMIERZONEJ DZIAŁALNOŚCI

XIII. WNIOSKI KOŃCOWE

XIV. PROPOZYCJE DANYCH DO POZWOLENIA WODNOPRAWNEGO

ZAŁĄCZNIKI

- 1) Akt założycielski ZWIK Sp. z o.o. w Świnoujściu.
- 2) Odpis aktualny z Krajowego Rejestru Przedsiębiorstw z maja 2004 r.
- 3) Decyzja Urzędu rejonowego w Świnoujściu NB.MB-7351-605/98/S-524 z dnia 15.12.1998 r. o pozwoleniu na użytkowanie.
- 4) Decyzja wodnoprawna OSR-Ś-2/6811/35/04 z dnia 31.12.2004 r.
- 5) Decyzja wodnoprawna SR-Ś-2/6811/12-9/07 z dnia 19.06.2007 r.
- 6) Decyzja WOŚ-II.7243.9.4.2012.AS z dnia 10.07.2012 udzielająca pozwolenia na wytwarzanie odpadów
- 7) Zestawienie wyników badań ścieków oczyszczonych 2009 – wskaźniki fizyko-chemiczne
- 8) Zestawienie wyników badań ścieków oczyszczonych 2009 – metale ciężkie, zasolenie
- 9) Zestawienie wyników badań ścieków oczyszczonych 2010 – wskaźniki fizyko-chemiczne
- 10) Zestawienie wyników badań ścieków oczyszczonych 2010 – metale ciężkie, zasolenie
- 11). Zestawienie wyników badań ścieków oczyszczonych 2011 – wskaźniki fizyko-chemiczne
- 12). Zestawienie wyników badań ścieków oczyszczonych 2011 – metale ciężkie, zasolenie
- 13). Zestawienie wyników badań ścieków oczyszczonych 2012 – wskaźniki fizyko-chemiczne
- 14). Zestawienie wyników badań ścieków oczyszczonych 2012 – metale ciężkie, zasolenie
- 15). Zestawienie wyników badań ścieków oczyszczonych 2013 – wskaźniki fizyko-chemiczne
- 16). Zestawienie wyników badań ścieków oczyszczonych 2013 – metale ciężkie, zasolenie
17. Zestawienie wyników badań ścieków surowych 2009 – wskaźniki biogenne
- 18). Zestawienie wyników badań ścieków surowych 2010 – wskaźniki biogenne
- 19). Zestawienie wyników badań ścieków surowych 2011 – wskaźniki biogenne
- 20) Zestawienie wyników badań ścieków surowych 2012 – wskaźniki biogenne
- 21). Zestawienie wyników badań ścieków surowych 2013 – wskaźniki biogenne
- 22). Obciążenie oczyszczalni ścieków (RLM) 2009
- 23). Obciążenie oczyszczalni ścieków (RLM) 2010
- 24). Obciążenie oczyszczalni ścieków (RLM) 2011
- 25). Obciążenie oczyszczalni ścieków (RLM) 2012
- 26). Obciążenie oczyszczalni ścieków (RLM) 2013
- 27). Zestawienie ilości oczyszczanych ścieków 2009

- 28) Zestawienie ilości oczyszczanych ścieków 2010
- 29) Zestawienie ilości oczyszczanych ścieków 2011
- 30) Zestawienie ilości oczyszczanych ścieków 2012
- 31) Zestawienie ilości oczyszczanych ścieków 2013
- 32) Wyniki badań osadu ściekowego 2012
- 33) Wyniki badań osadu ściekowego 2013
- 34) Wyniki badań osadu ściekowego I. 2014
- 35) Wyniki badań osadu ściekowego III. 2014
- 36) Wyniki badań osadu ściekowego V. 2014
- 37) Umowa nr 71/2013 ze Spółką MILEX na załadunek, wywóz i odzysk komunalnych osadów ściekowych
- 38) Pozwolenie zintegrowane udzielone firmie MILEX – decyzja WOŚ.II.7222.13.10.2013.GD

RYSUNKI

- 1). Orientacja skala 1;25.000
- 2). Plam sytuacyjny skala 1:500
- 3). Schemat technologiczny
- 4). Mapa odbiornika ścieków skala 1:10.000

I. DANE OGÓLNE

1. Podstawy opracowania

1.1. Formalna

1.1.1. Oferty i umowy

- 1). Zapytanie ofertowe ZWiK - pismo DN/147/14 z dnia 31.01.2014 r. na wykonanie operatu wodnoprawnego
- 2). Oferta Pracowni STEBOS z dnia 5.02.2014 r. na wykonanie operatu wodnoprawnego
- 3). Umowa Nr 12/2014 zawarta w dniu 28.02.2014 r. pomiędzy Spółką z o.o. Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Świnoujściu a Pracownią Ocen i Projektów Ochrony Środowiska „STEBOS” w Szczecinie.

1.1.2. Przepisy prawne

- 1) Ustawa Prawa wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (tj. Dz. U. z dnia 9.02.2012 r, poz. 145).
- 2) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 01.2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 27, poz. 169).

1.2. Merytoryczna

1.2.1. Zestawienie obowiązujących przepisów prawnych

- 1). Ustawa Prawo Wodne z dnia 18.07.2001 r. (tj. Dz. U. z dnia 9.02.2012 r, poz. 145).
- 2). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 01.2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 27, poz. 169).
- 3). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).
- 4). Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (tj. Dz. U. Nr 25/2008, poz. 150), z późniejszymi zmianami.
- 5). Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tj. Dz. U., Nr 185/2010, poz. 1243).
- 6). Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz. U. z 2013 r. poz.627).
- 7). Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie (Dz. U., Nr 199, poz. 1227), z późniejszymi zmianami.
- 8). Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z dnia 27.02.2013 r., poz. 267).
- 9). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. Nr 257, poz. 1545).
- 10). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. Nr 258, poz. 1549).
- 11). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. Nr 258, poz. 1550).
- 12). Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych (Dz. U. Nr 126, poz. 878).
- 13). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4.10.2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać morskie wody wewnętrzne i wody przybrzeżne będące środowiskiem życia skorupiaków i mięczaków (Dz. U. Nr 176, poz. 1454).
- 14). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26.07.2002 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenia poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska, jako całości (Dz. U. Nr 122, poz. 1055).

- 15). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13.07.2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. Nr 137, poz. 924).
- 16). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206).

1.2.2. Literatura specjalistyczna

- 1) Bemacka J., Kurbiel J. Pawłowska L. - Usuwanie związków biogenych ze ścieków miejskich - podstawy teoretyczne, stan badań, zastosowania w kraju - I.O.Ś. W-wa 1992.
- 2) Cywiński B., Kurbiel J. i inni - Oczyszczalnie ścieków - Wydawnictwo Arkady Warszawa 1983.
- 3) Heinrich Zb., Witkowski A. - Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń - ISBN Wydanie II 2010.
- 4) Imhoff K. - Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków - Poradnik. Projprzem, Bydgoszcz 1996.
- 5) Marcinkowski T. - Odkażanie osadów ściekowych tlenkiem wapniowym - praca doktorska, Politechnika Wrocław 1984.
- 6) Mat. Seminaryjne - Eksploatacja oczyszczalni ścieków - - Sierpień V 1995.
- 7) Łomowski J., Szpindor A. - Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków - Wydawnictwo Arkady Warszawa 2002
- 8) Nowoczesne metody koagulacji i chemicznego strącania w oczyszczaniu wody i ścieków - Kemira Kemwater- Comgraph Szczecin 1996.
- 9) Nowoczesne metody koagulacji i strącania chemicznego w procesach oczyszczania wody i ścieków - aktualne wyniki stosowania ich w Polsce i zagranicą - Kemipol Police - Akson s.c. Gdańsk 1993.
- 10) Piotrowski I., Roman M. - Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków. PWN Warszawa 1995.
- 11) Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków - PZITS Poznań, 1997.
- 12) Praca zbiorowa - Wysokoefektywne metody oczyszczania ścieków i odnowa wody - Politechnika Krakowska 1985.

1.2.3. Dokumentacje i inne opracowania

- 1). Dokumentacja projektowa oczyszczalni ścieków - WABAC X 1994 r.
- 2). Operat wodnoprawny na eksploatację oczyszczalni ścieków w Świnoujściu - STEBOS Szczecin, 2000 r.
- 3). Operat wodnoprawny na szczególne korzystanie z wód powierzchniowych polegające na odprowadzaniu ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków w Świnoujściu do wód powierzchniowych rzeki Świny - STEBOS Szczecin, 2004.
- 4). Raport o stanie ochrony środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2010 + 2011 r. - WIOŚ Szczecin 2012.
- 5). Majewski A. - Zalew Szczeciński - Warszawa, 1980.
- 6). Majewski A. - Przenikanie wód morskich w ujścia rzek polskich - Gospodarka wodna nr 9/1960.
- 7). Projekt strefy ochronnej oczyszczalni ścieków w Świnoujściu - oprac. Molenda H. Szczecin 1996.

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji wodnoprawnej na szczególne korzystanie z wód powierzchniowych rzeki Świny, polegające na wprowadzaniu do wód oczyszczonych ścieków komunalnych z mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Świnoujściu.

Operat niniejszy stanowi podstawową dokumentację przy ubieganiu się w Wydziale Ochrony Środowiska i Polityki Rolnej Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego w Szczecinie o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód.

Uzyskanie pozwolenia na zrzut oczyszczonych ścieków jest jednoznaczne z pozwoleniem na eksploatację oczyszczalni.

3. Zakres dokumentacji

Warunki, jakim powinien odpowiadać operat wodnoprawny regulują przepisy art. 132, ust. 1, 2, 3 i 5 ustawy Prawo wodne z 18 lipca 2001 r. (tj. Dz. U. z dnia 7.03.2012 r, poz.145).

Opracowanie spełnia równocześnie wymogi postawione wykonawcy przez Spółkę Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Świnoujściu.

Teczka opracowania zawiera 3 części:

CZĘŚĆ I	OPIS TECHNICZNY
CZĘŚĆ II	ZAŁĄCZNIKI
CZĘŚĆ III	CZĘŚĆ GRAFICZNA

Opis techniczny zawiera podstawowe dane dotyczące:

- zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego,
- zlewni oczyszczalni i przyjmowanych do oczyszczenia ścieków,
- charakterystyki techniczno-technologicznej obiektów oczyszczalni, technologii oczyszczania ścieków i obróbki osadów ściekowych,
- efektywności pracy oczyszczalni,
- odbiornika ścieków i wpływu zrzucanych ścieków na jakość wód odbiornika,
- wdrożonych metod zagospodarowania osadów pościekowych.

W oparciu o analizę dokumentów i zapisów z bieżącej eksploatacji, ocenę bogatego zbioru wyników analitycznych z ponad 18-letniej eksploatacji i ostatniego analizowanego okresu lat 2009 + 2013 oraz aktualnie obowiązujących przepisów Prawa wodnego, w niniejszej dokumentacji przedstawia się propozycję wielkości dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczenia do pozwolenia wodnoprawnego.

W części II – Załączniki, załączono:

- Akt założycielski (Załącznik Nr 1),
- Odpis z KRS (Załącznik Nr 2),
- Decyzję NB.MB-7351-605/98/S-524 o pozwoleniu na użytkowanie oczyszczalni (Załącznik Nr 3),
- Decyzję wodnoprawną SR-Ś-2/6811/35/04 z dnia 31.12.2004 (Załącznik Nr 4),
- Decyzję wodnoprawną SR-Ś-2/6811/12-9/07 z dnia 19.06.2007 – aktualizacja (Załącznik Nr 5)
- Decyzję WOŚ.II.7243.9.4.2012.AS - Pozwolenie na wytwarzanie odpadów (Załącznik Nr 6)
- Zestawienia wyników badań analitycznych ścieków (Załączniki Nr 7÷ 21),
- Obciążenie oczyszczalni hydrauliczne oraz ładunkiem BZT₅ w okresie lat 2009 + 2013 (Załączniki Nr 22 + 26).
- Zestawienie ilości oczyszczanych ścieków w latach 2009 + 2013 (Załączniki Nr 27 ÷ 31)
- Zestawienia wyników badań osadu ściekowego (Załączniki Nr 32 ÷ 36)
- Umowa nr 71/2013 na odbiór osadu (Załącznik Nr 37)
- Pozwolenie zintegrowane odbiorcy osadu Spółki MILEX, na prowadzenie instalacji do produkcji mieszanek stabilizowanych – decyzja WOŚ.II.7222.13.10.2013.GD (Załącznik Nr 38).

Część graficzną (III) stanowią rysunki:

- Orientacja (Rys. Nr 1),
- Plan sytuacyjny (Rys. Nr 2),
- Schemat technologiczny (Rys. Nr 3),
- Mapa odbiornika ścieków (Rys. Nr 4).

II. ZAKŁAD UBIEGAJĄCY SIĘ O POZWOLENIE WODNOPRAWNE

Użytkownikiem oczyszczalni komunalnej w Świnoujściu jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. z siedzibą w Świnoujściu, 70-600 Świnoujście, ul. Kołłątaja 4.

Założycielem spółki jest Miasto Świnoujście. Kserokopię aktu założycielskiego załącza się do opracowania (Załącznik Nr 1). ZWiK w Świnoujściu jako spółka, rozpoczął działalność w dniu 1 lutego 1994 r. Spółka zarejestrowana jest w Krajowym Rejestrze Sądowym prowadzonym przez Sąd Rejonowy Szczecin-Centrum, pod numerem 0000139551.

Zgodnie z aktem założycielskim przedmiotem działalności spółki jest między innymi:

- produkcja, uzdatnianie i dostawa wody pitnej dla ludności,
- oczyszczanie i odprowadzanie ścieków miejskich,
- bieżące utrzymanie i konserwacja studni publicznych,

- utrzymanie w stałej sprawności technicznej, nadzór techniczny i sanitarny nad urządzeniami wodociagowymi i kanalizacyjnymi,
- wydawanie zgody i określanie warunków technicznych dla przyłączy wodociagowych i kanalizacyjnych, naprawa sieci wodno - kanalizacyjnej i usługi wodno-kanalizacyjne,
- szkolenie personelu w zakresie instalacji ochrony środowiska.

Komunalna oczyszczalnia ścieków w Świnoujściu została przekazana do eksploatacji Spółce ZWiK, działającej z upoważnienia Zarządu Miasta Świnoujście, decyzją NB.MB-7351- 605/98/S-524 z dnia 15.12.1998 r.

III. CHARAKTERYSTYKA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

1. Lokalizacja obiektu

Oczyszczalnia ścieków miejskich zlokalizowana jest w lewobrzeżnej części Świnoujścia, po wschodniej stronie ul. Karsiborskiej, będącą szosą międzynarodową E-65 do Ystad, na działce o powierzchni 117.000m².

Działka oczyszczalni znajduje się w odległości 900m od gęstej wysokiej zabudowy mieszkaniowej i ponad 300 m od zabudowy niskiej; od głównej przeprawy promowej - ok. 3km. Dopiero w odległości 1,6 km znajduje się najbliższe ujęcie wód podziemnych - Wydrzany.

Po północno - zachodniej stronie, za szosą, znajduje się kompleks starych lasów sosnowych.

Po stronie północno - wschodniej, działka oczyszczalni sąsiaduje z terminalem paliw płynnych „PORTA-PETROL”.(dawne koszary AC).

2. Stan formalno-prawny

Od momentu podjęcia działań inwestycyjnych dotyczących budowy oczyszczalni do chwili obecnej, w oparciu o przepisy Prawa wodnego, dla oczyszczalni w Świnoujściu wydano następujące pozwolenia wodnoprawne:

- Decyzję Wydziału Ochrony Środowiska i Nadzoru Budowlanego Urzędu Wojewódzkiego w Szczecinie na wykonanie oczyszczalni mechaniczno - biologicznej dla m. Świnoujścia nr OSB-3/6210/41/97 z dnia 19.02.1997 r., o terminie ważności 30.10.1997 r., z niżej podanymi ilościami i składem ścieków:

Stan i skład ścieków (wielkości dopuszczalne):

średnia dobowa	$Q_{srd} = 31.405 \text{ m}^3/\text{d}$,
średnia godzinowa	$Q_{srh} = 1.674 \text{ m}^3/\text{h}$,
max godzinowa	$Q_{max, h} = 3.984 \text{ m}^3/\text{h}$.

Stężenia dopuszczalne w ściekach oczyszczonych:

BZT ₅	-10,0 mg O ₂ /l i poniżej,
ChZTcr	- 60,0 mg O ₂ /l i poniżej,
Zawiesina ogólna	- 20,0 mg/l i poniżej,
Azot całkowity	- 10,0 mg N/l i poniżej,
Fosfor ogólny	- 1,0 mg P/l i poniżej,

W związku z pismem WIK/2125/97 z dnia 20.10.1997r. ZARZĄDU MIASTA ŚWINOUJŚCIA, Wydział Ochrony Środowiska i Nadzoru Budowlanego Urzędu Wojewódzkiego w Szczecinie przedłużył ważność decyzji do dnia 28.02.1998 r.

- Decyzję OSB-3/6210/25/98 z dnia 12.02.1998 r. z terminem ważności do 31.12.1999 r. oraz z niżej podanymi ilościami i dopuszczalnym składem:

Ilość ścieków:

$Q_{\text{śr.d}}$ - 20.000 m³/d w sezonie (czerwiec - wrzesień),
 $Q_{\text{śr.d}}$ - 15.000 m³/d po sezonie.

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych dla obu okresów, nie większe niż:

BZT₅ - 15,0 mg O₂/dm³,
ChZTcr - 70,0 mg O₂/dm³,
Zawiesina ogólna - 20,0 mg/dm³,
Azot ogólny - 15,0 mg N/dm³,
Fosfor ogólny - 1,2 mg P/dm³.

- Decyzję OSR-Ś-2/6811/27/2000 z dnia 16.07.2000 r. określającą parametry dopuszczalne w zakresie ilości i składu.

Ilość ścieków:

- w sezonie (czerwiec - wrzesień)
 $Q_{\text{max.d}}$ = 25.000 m³/d,
 $Q_{\text{śr.d.}}$ = 20.000 m³/d.

- poza sezonem
 Q_{maxd} = 22.000 m³/d,
 $Q_{\text{śrd}}$ = 15.000 m³/d.

Stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych nie większe niż:

BZT₅ - 15,0 mg O₂/dm³,
ChZT - 70,0 mg O₂/dm³,
Zawiesina ogólna - 20,0 mg/dm³,
Azot ogólny - 18,0 mg N_{og}/dm³,
Fosfor ogólny - 1,5 mg P/dm³,
Odczyn - 6,5 ÷ 9 0 pH.

Decyzja traciła ważność 31.12.2004 r.

- Aktualną decyzję SR-Ś-2/6811/35/04 z dnia 31.12.2004 r. określającą parametry dopuszczalne w zakresie ilości i składu.

Obciążenie oczyszczalni ładunkiem BZT₅ wyrażone równoważną ilością mieszkańców (RLM):

- w sezonie turystyczno-wczasowym (lipiec - sierpień)
RLM 127 213
- poza sezonem turystyczno-wczasowym
RLM 99 110.

Ilość ścieków:

- w sezonie turystyczno-wczasowym (lipiec-sierpień)
 $Q_{\text{max..d}}$ = 20.000 m³/d,
 $Q_{\text{śr..d.}}$ = 14.000 m³/d.

Uwaga – decyzja wodnoprawna skraca okres sezonu turystyczno – wczasowego z czterech do dwóch miesięcy.

- poza sezonem turystyczno-wczasowym

$$Q_{\max.d} = 17.000 \text{ m}^3/\text{d},$$
$$Q_{\text{śrd}} = 12.000 \text{ m}^3/\text{d}.$$

Stężenie zanieczyszczeń w ścieków oczyszczonych nie mogą być większe niż:

- w sezonie turystyczno-wczasowym (lipiec-sierpień)

BZT ₅	- 15 mg O ₂ /dm ³	lub 90% redukcji
ChZT	- 125 mg O ₂ /dm ³	lub 75% redukcji
Zawiesina ogólna	- 35 mg/dm ³	lub 90% redukcji
Azot ogólny	- 10 mg N _{og} /dm ³	lub 85% redukcji
Fosfor ogólny	- 1 mg P/dm ³	lub 90% redukcji

- poza sezonem turystyczno-wczasowym

BZT ₅	- 15 mg O ₂ /dm ³	lub 90% redukcji
ChZT	- 125 mg O ₂ /dm ³	lub 75% redukcji
Zawiesina ogólna	- 35 mg/dm ³	lub 90% redukcji
Azot ogólny	- 15 mg N _{og} /dm ³	lub 80% redukcji
Fosfor ogólny	- 2 mg P/dm ³	lub 85% redukcji

Decyzja traci ważność 31.12.2004 r.

- Decyzją SR-Ś-2/6811/12-9/07 z dnia 19.06.2007 r., w wyniku postępowania wodnoprawnego z urzędu, orzeczono zmienić pkt 2 oraz pkt 4 decyzji z dnia 31.12.2004 r.

Po wprowadzonych decyzją administracyjną zmianach, obowiązujące dopuszczalne parametry w zakresie ilości i składu ścieków są następujące:

1). **Obciążenie oczyszczalni ładunkiem BZT₅** wyrażone równoważną ilością mieszkańców (RLM):

- w sezonie turystyczno-wczasowym (lipiec - sierpień)

RLM 127 213

- w sezonie turystyczno-wczasowym (lipiec-sierpień)

RLM 99 110

2). **Ilość odprowadzanych ścieków:**

- w sezonie turystyczno-wczasowym (lipiec-sierpień)

$$Q_{\max.d} = 20.000 \text{ m}^3/\text{d},$$
$$Q_{\text{śr.d.}} = 14.000 \text{ m}^3/\text{d}.$$

- poza sezonem turystyczno-wczasowym

$$Q_{\max.d} = 17.000 \text{ m}^3/\text{d},$$
$$Q_{\text{śrd}} = 12.000 \text{ m}^3/\text{d}.$$

3). **Stężenie zanieczyszczeń** ścieków oczyszczonych nie mogą być większe niż:

- w sezonie turystyczno-wczasowym (lipiec-sierpień)

BZT ₅	- 15 mg O ₂ /l
ChZT	- 125 mg O ₂ /l
Zawiesina ogólna	- 35 mg/l
Azot ogólny	- 85% min. procent redukcji
Fosfor ogólny	- 90% min. procent redukcji
Chlorki	- 1000 mg Cl/l
Siarczany	- 500 mg SO ₄ /l
Chrom ⁺⁶	- 0,1 mg Cr/l
Chrom	- 0,5 mg Cr/l
Cynk	- 2 mg Zn/l
Nikiel	- 0,5 mg Ni/l

Ołów	- 0,5 mg Pb/l
Miedź	- 0,5 mg Cu/l
Kadm	- 0,4 mg Cd/l - średnia dobową, 0,2 mg Cd/l - średnia miesięczna
Rtęć	- 0,06 mg Hg/l - średnia dobową, 0,03 mg Hg/l - średnia miesięczna
Odczyn	- 6,5 + 9,0 pH

- poza sezonem turystyczno-wczasowym

BZT ₅	- 15 mg O ₂ /l
ChZT	- 125 mg O ₂ /l
Zawiesina ogólna	- 35 mg/l
Azot ogólny	- 80% min. procent redukcji
Fosfor ogólny	- 85% min. procent redukcji
Chlorki	- 1000 mg Cl/l
Siarczany	- 500 mg SO ₄ /l
Chrom ⁺⁶	- 0,1 mg Cr/l
Chrom	- 0,5 mg Cr/l
Cynk	- 2 mg Zn/l
Nikiel	- 0,5 mg Ni/l
Ołów	- 0,5 mg Pb/l
Miedź	- 0,5 mg Cu/l
Kadm	- 0,4 mg Cd/l - średnia dobową, 0,2 mg Cd/l - średnia miesięczna
Rtęć	- 0,06 mg Hg/l - średnia dobową, 0,03 mg Hg/l - średnia miesięczna
Odczyn	- 6,5 + 9,0 pH

Decyzja traci ważność 31.12.20014 r.

Termin ważności określonej w decyzji z 2004 r. nie ulega zmianie.

3. Sieć kanalizacyjna zlewni oczyszczalni**3.1. Świnoujście lewobrzeżne****3.1.1. Kanalizacja sanitarna**

Lewa część Świnoujścia prawie w całości jest skanalizowana (ok. 98% zurbanizowanego terenu). Działa tu kanalizacja rozdzielcza - sanitarna oraz burzowa. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna wykonana jest z rur kamionkowych i częściowo z PVC, o średnicach 200 do 500mm.

Rurociągi tłoczne z przepompowni do oczyszczalni ścieków wykonane są z rur żeliwnych i częściowo z PE. Podstawowa część kanalizacji sanitarnej wykonana została przed I i II wojną światową. Rejon ulic Kruczkowskiego - K. Miarki oraz Markiewicza - Małopolska został skanalizowany w latach 80-tych i 90-tych. Dwa rejon miasta nie są skanalizowane:

- pomiędzy ulicą Mazowiecką i Wielkopolską,
 - pomiędzy ulicą Rycerską i Bydgoską.
- Kanalizacji nie posiadają również Wydrzany.

Na terenach nieskanalizowanych budynki wyposażone są w zbiorniki ściekowe, które są opróżniane za pomocą wozów asenizacyjnych. Punkt zlewny znajduje się na terenie oczyszczalni ścieków.

Kanalizacja sanitarna Świnoujścia lewobrzeżnego pracuje w układzie ciśnieniowo- grawitacyjnym.

Cztery podstawowe przepompownie:

- P1 (Park B. Chrobrego),
- P2 (ul. Daszyńskiego),
- P3 (ul. Grunwaldzka),
- P4 (ul. Wojska Polskiego)

przetłaczają ścieki do komory zbiorczej.

Stąd, ścieki dwoma kolektorami grawitacyjnymi o średnicach 600 mm wpływają do komory uspokojenia - komory wlotowej na oczyszczalni.

Z przepompownią P2 współpracuje sieciowa przepompownia P4 oraz przepompownia zlokalizowana na terenie jednostki wojskowej. Przed wieloma laty znajdowała się tu oczyszczalnia ścieków - zraszane złożo biologiczne.

Z głównymi czterema przepompowniami ścieków komunalnych współpracują przepompownie ulic - Rybaki,

Marynarzy, Zamkowa, Basztowa, Chełmońskiego, Schronisko, Nadbrzeże, Krzywa.
W planach porządkowania gospodarki ściekowej przewiduje się budowę kolejnych przepompowni.
Przewiduje się wybudowanie nowych kolektorów ściekowych o średnicach 200 + 400mm i łącznej długości znacznie przekraczającej 5 km.

Eksploatowane przepompownie P1, P2, P3 i P4 zostały przebudowane i zmodernizowane.

Nowe przepompownie pracują w pełnej automatyce i są wyposażone w wysokosprawne pompy zatapialne typu ITT Flygt CP3200, ABS-AFP, Sarlin MS1, MS2, MS-3.

Do oczyszczalni przetłaczane są również ścieki komunalne z terenu RFN (2 przepompownie) oraz odcieki popłuczne z ujęcia wody komunalnej WYDRZANY

3.1.2. Kanalizacja burzowa

Zurbanizowane tereny lewobrzeżnej części Świnoujścia posiadają kanalizację burzową. Wykonana jest ona z przewodów żelbetowych o średnicach 200 + 500mm. 15 głównych kolektorów deszczowych ma długość ok. 12km. Wody deszczowe nieoczyszczone odprowadzane są bezpośrednio do rzeki Świny. Część burzowców nie posiada zasuw zwrotnych. Eksploatacja kolektorów bez zasuw, których wyloty znajdują się poniżej średniego poziomu wód w rzece Świna jest utrudniona.

3.1.3. Użytkownicy sieci sanitarnej

- gospodarka komunalna,
- hotele i restauracje (8 obiektów)
- kotłownia ciepła, węglowa,
- Komenda Portu Wojennego (myjnia pojazdów kołowych i gąsienicowych),
- myjnie pojazdów i autobusów (2 obiekty) oraz stacje warsztatowe i diagnostyczne obsługi samochodów (3 obiekty),
- myjnie samochodowe (ul. Łużycka, ul. Nowokarsiborska – Sp. Stell),
- obiekty sanatoryjno - wczasowe (21 obiektów),
- obiekty portowe Świnoujścia,
- piekarnie, cukiernie,
- pralnie,
- Powiatowa Stacja Sanitarно-Epidemiologiczna,
- szpitale miejskie, spółdzielcze i uzdrowiskowe (3 obiekty), gabinety lekarskie,
- stacje benzynowe i ZGPN (4 obiekty),
- Ujęcia wód podziemnych (główne – WYDRZANY).

Z wymienionych użytkowników, według informacji Prezydenta Miasta Świnoujście,

- myjnie przy ul. Łużyckiej oraz Nowokarsiborskiej,

- kotłownia ciepła,

- Komenda Portu Wojennego (myjnia pojazdów kołowych i gąsienicowych),

posiadają pozwolenia wodnoprawne na odprowadzanie ścieków przemysłowych do kanalizacji miejskiej.

Analiza dokumentacji wodnoprawnej powyższych użytkowników, pozwala na wykluczenie obecności w ich ściekach przemysłowych, znaczących ilości metali ciężkich oraz substancji szczególnie uciążliwych dla środowiska wodnego i zmniejszających efektywność pracy oczyszczalni komunalnej.

Małe lub minimalne ilości odprowadzanych ścieków z tych obiektów, nie mają zauważalnego znaczenia na pracę oczyszczalni komunalnej przy ulicy Karsiborskiej.

Użytkownicy systemu kanalizacyjnego w Świnoujściu będącego własnością komunalną odprowadzają ścieki w oparciu o spisane umowy cywilno-prawne według obowiązujących przepisów prawnych.

3.2. Świnoujście prawobrzeżne (Warszów)

3.2.1. Kanalizacja sanitarna

Zabudowa mieszkalna Warszowa posiada starą, lecz sprawną kanalizację rozdzielczą. Stara przepompownia główna zlokalizowana przy ul. Norweskiej (dawna Buczka) przetłacza ścieki do nowej

STEBOS mgr inż. Stefan Bosy

ul. Królowej Jadwigi 25/2 70-262 SZCZECIN, tel/fax 91-448-03-76, kom. 601-587-585, e-mail: Stebos@O2.pl
Pracownia Ocen i Projektów Ochrony Środowiska

przepompowni PP (Warszów). Stąd całość ścieków z prawobrzeżnej części Świnoujścia syfonem pod Świną przetłaczane są do komory zbiorczej (na terenie oczyszczalni).

Budynki mieszkalne wolno stojące, oddalone od gęstej zabudowy mieszkalnej Warszowa oraz miejscowości - Ognica, Przytór, Łunowo i Karsibór korzystają z przepompowni P8, PH1, PH2 rozmieszczonych w m. Przytór - Łunowo. Ścieki z indywidualnych zbiorników, wywożone są wozami asenizacyjnymi na punkt zlewny P11, usytuowany na terenie dawnej podczyszczalni ścieków produkcyjnych (osadniki Imhoffa) PPD i UR ODRA.

Przepompownia główna współpracuje z przepompownią P11 (zlewnia ścieków), przepompownią odcieków ze składowiska odpadów komunalnych oraz przepompowniami zlokalizowanymi w rejonie m. Przytór - Łunowo.

Odcieki ze składowiska odpadów komunalnych w m. Przytór - Ognica gromadzone są w zbiorniku ściekowym i przetłaczane nowym kolektorem tłocznym PE o średnicy 90 + 180 mm do miejskiej kanalizacji sanitarnej.

Odcieki ze składowiska nie są podczyszczane. Jakość odcieków ze składowiska nie jest znana. Zrzut odcieków nie jest unormowany pozwoleniem wodnoprawnym.

Część wyżej wymienionych przepompowni została zainstalowana w okresie późniejszym od uruchomienia oczyszczalni.

W programie inwestycyjnym Świnoujścia, na wyspie Karsibór przewiduje się wykonanie zbiorczej komory, z przepompownią do kanalizacji miejskiej Świnoujścia.

3.2.2. Kanalizacja burzowa

Dzielnica Warszów oraz małe miejscowości części prawobrzeżnej Świnoujścia nie posiadają kanalizacji burzowej. Fragmentaryczne, krótkie kolektory odprowadzające deszczówkę, a także duża ilość terenów zielonych, bliskość rowów i wód otwartych w efektywny sposób rozwiązuje problem wód burzowych.

3.2.3. Użytkownicy sieci sanitarnej

- Baltic Boats,
- Baltona Świnoujście,
- gospodarka komunalna
- myjnie pojazdów samochodowych (Hydro Myjnia, PHU Bobryk),
- NAVICON SRY LTD,
- Port Handlowy Świnoujście Sp. z o. o. wraz ze spółkami Grupy OT LOGISTIC oraz terminal LNG - Gazoport w budowie,
- Terminal Promów Morskich Świnoujście,
- Szczecińska Stocznia Remontowa GRYFIA (rozpoczyna działania dla włączenia ścieków do kanalizacji miejskiej).

Z wymienionych obiektów, według informacji Prezydenta Miasta Świnoujście, tylko PHU Bobryk (ul. Skandynawska) posiada pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie ścieków do kanalizacji miejskiej.

Użytkownicy systemu kanalizacyjnego w Świnoujściu będącego własnością komunalną odprowadzają ścieki w oparciu o spisane umowy cywilno-prawne według obowiązujących przepisów prawnych.

W okresie działania obecnej, aktualnej, decyzji wodnoprawnej (2007 r), do sieci komunalnej został włączony Port Handlowy Szczecin-Świnoujście z zakładami i przedsiębiorstwami działającymi w granicach działalności Portu, CPN-ZGPN, oraz wysypisko odpadów komunalnych.

W związku ze zmianą własności terenów byłej Morskiej Stoczni Remontowej, przewiduje się w bliskim okresie czasu wyłączenie z eksploatacji zakładową oczyszczalnię biologiczną typu Bioblok MUt-200a i odprowadzanie ścieków do kanalizacji miejskiej.

Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście w Szczecinie eksploatuje zmodernizowaną oczyszczalnię biologiczną typu Bioblok-200 Bis przystosowaną do wysokosprawnej redukcji substancji biogennych.

W bliskiej perspektywie obiekty terminalu promów morskich Z.M.P.S. i Ś. nie będą włączone w system kanalizacyjny oczyszczalni komunalnej. Nie przewiduje się więc wyłączenia z eksploatacji oczyszczalni biologicznej Bioblok-200 Bis oraz oczyszczalni mechaniczno - chemicznej typu KOCH, zaolejonych wód zęzowych z promów morskich.

Po zakończeniu budowy obiektów LNG Gazoport Gaz-System S.A. w Porcie Handlowym, ścieki w powyższych obiektów włączone będą do kanalizacji miejskiej.

Użytkownicy systemu kanalizacyjnego w Świnoujściu będącego własnością komunalną odprowadzają ścieki w oparciu o spisane umowy cywilno-prawne według obowiązujących przepisów prawnych.

3.3. Niemieckie nadmorskie miejscowości Bansin, Heringsdorf, Ahlbeck

W niemieckich nadmorskich miejscowościach odprowadzane są ścieki z zabudowy mieszkalnej, z obiektów sanatoryjnych i wczasowych, komunalnych zakładów usługowych. Koncepcja gospodarki ściekowej w południowo-wschodniej części Wyspy Uznam (RFN) opracowana została w 1992 r. przez spółkę Dorsch Consulting.

W okresie ostatnich 10 lat, trzeba odnotować wykonanie drugiej przepompowni ścieków.

4. Technologia pracy oczyszczalni

Na obiekcie realizowany jest proces mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków. Ścieki miejskie z lewobrzeżnej i prawobrzeżnej części Świnoujścia przetłaczane są do komory zbiorczej, gdzie następuje ich wymieszanie oraz wytłumienie energii. Stąd, poprzez dwa wyloty zaopatrzone w zasuwę, spływają grawitacyjnie, dwoma rurociągami do komory uspokojenia i uśrednienia.

Do komory uspokojenia (komory wstępnej) przetłaczane są również ścieki z terenu RFN.

Z komory uspokojenia ścieki wypływają do kanału krat i dalej na kraty gęste, mechanicznie czyszczone. Automatyczne usuwanie skratek uruchamiane jest zaprogramowanym pomiarem różnicy poziomu ścieków przed kratą. Na oczyszczalni zainstalowane są 3 kraty (w tym jedna rezerwowa). Uruchomienie kraty rezerwowej łączy czujnik poziomu (maksymalnego) w komorze uspokojenia. Skratki są splukiwane rynną do praso-płuczki. Odwodnione i sprasowane, gromadzone są w kontenerze transportowym.

Po przejściu przez kraty, ścieki kierowane są do dwóch napowietrzanych piaskowników, z wydzieloną komorą kozucha ściekowego i tłuszczy.

Wydzielony w komorach piaskownika piasek jest odpompowywany okresowo, według założonego programu lub po załączeniu ręcznym, pompami zanurzeniowymi zamocowanymi na pomoście jezdnym. Pompy podają uwodniony piasek do separatora piasku. Z separatora piasek spada do płuczki piasku. Odwodniony piasek gromadzony jest w kontenerze i wywożony na składowisko.

Przepływające przez piaskownik ścieki są napowietrzane. Napowietrzanie ścieków oczyszcza z zanieczyszczeń organicznych wydzielony ze ścieków piasek, zwiększa efektywność sedimentacji, odświeża ściek, poprawia wyflotowanie zanieczyszczeń tłuszczowych i olejowych.

Za piaskownikiem dokonuje się pomiaru odczynu ścieków, przewodnictwa oraz temperatury. Aktualnie analizowana jest możliwość poboru ścieków powyżej piaskownika.

Stacja automatyczna wg założonego lub wprowadzonego programu dokonuje poboru próbek ścieków do badań laboratoryjnych. Automatyka stacji pozwala na pobór próbek ścieków w układzie średnich arytmetycznych lub proporcjonalnych.

Odpiaszczony ściek, wstępnie odolejony i odtłuszczony, poprzez otwarty kanał, przy pomocy zwrotnic rozdzielczych wpływa do dwóch dwukomorowych osadników poziomych, w układzie technologicznym pracujących jako osadniki wstępne. W trakcie poziomego, grawitacyjnego przepływu następuje sedimentacja zanieczyszczeń łatwo opadających i koagulujących. Osadnię na dnie komór osady oraz wyflotowane na powierzchnię osady lekkie, tłuszczowe (kozuch ściekowy) zgarniane są za pomocą zgarniacza tarczowego do leja osadu, bądź poprzez koryto do rynny zbiorczej. Zgarniacze zamontowane są na dwóch pomostach jezdnych. Zgarniacze mogą pracować w sposób ciągły lub okresowo. Osad zgromadzony w lejach osadu osadników wstępnych (osad wstępny) okresowo odpompowywany jest do komór fermentacyjnych. Ilość odpompowywanego osadu jest mierzona. Pompowanie jest kontrolowane poprzez zabudowany gęstościomierz.

Ścieki mechanicznie oczyszczone w osadnikach wstępnych poprzez przelewy w osadnikach oraz szyb odpywowy kierowane są do komory rozdzielczą. Stąd szybami odpywowymi (regulowanymi) ścieki wpływają do 3 (aktualnie dwóch) równoległe pracujących zbiorników napowietrzania, w których w strefach (kaskadach) o różnych reżimach tlenowych dokonuje się biologiczne oczyszczenie ścieków z wykorzystaniem wielofazowego osadu czynnego.

Każda z trzech równoległe pracujących komór biologicznych podzielona jest na sektory, strefy (kaskady) w ilości 6 szt.

Kaskada 1 i 2 realizowana strefa beztlenowa - mieszanie, zasilanie ściekami surowymi i recyrkulatem.

Kaskada 3 i 4 strefa o głębokim deficycie tlenowym, mieszanie, zasilanie ściekami surowymi i recyrkulatem.

Kaskada 5 przemienne napowietrzanie i mieszanie. Strefa o niskim natlenianiu.

Kaskada 6 napowietrzanie ścieków.

W procesie napowietrzania następuje mineralizacja związków organicznych węglowych z wydzielaniem gazowego CO₂ oraz utlenienie związków amonowych przez bakterie nitryfikacyjne do azotanów. W warunkach głębokiego deficytu tlenowego następuje redukcja azotanów do wolnego gazowego azotu. Nitryfikacja i denitryfikacja są procesami biologicznymi. W warunkach beztlenowych następuje uwalnianie lotnych kwasów tłuszczowych, które wychwytyją związki fosforu i w warunkach tlenowych wbudowywane są w biologiczną masę osadu czynnego. Proces ten nazywa się biodefosfatacją.

W celu zrealizowania chemicznej redukcji związków fosforu dozuje się do ścieków PIX (siarczan żelazowy - Fe⁺³)

- do szybu odpływowego z osadników wstępnych (strącanie symultaniczne), lub
- do szybu odpływowego ze zbiorników biologicznych (strącanie chemiczne fosforanów).

W drugim przypadku dodatek PIX może poprawić kondycję osadu czynnego.

Po biologicznym oczyszczeniu ścieki wraz z osadem czynnym wpływają do 3 osadników radialnych, w układzie technologicznym oczyszczania spełniających funkcję osadników wtórnych. W trakcie uspokojonego, promienistego przepływu osad czynny sedimentuje na dno zbiornika, skąd mechanicznie zgarniany jest do leja osadowego (w każdym osadniku). Wyklarowane ścieki, przez szyb odpływowy i stację pomiarową odprowadzane są do odbiornika - rzeki Świny (kanału Mielińskiego).

Odprowadzane ścieki kontrolowane są automatycznie w następującym zakresie:

- Odczyn,
- Azot amonowy,
- Azot azotanowy,
- Fosforany,
- Przewodnictwo,
- Nasycenie tlenem,
- Temperatura.

Na stacji odpływowej, dokonuje się pomiaru ilości ścieków zrzucanych do odbiornika (miernik indukcyjny). Wyniki pomiarów odprowadzanych ścieków oczyszczonych (a także podawanych ścieków surowych) są rejestrowane w centralnej sterowni oczyszczalni). Na stacji dokonuje się automatycznego poboru prób, wg założonego programu.

Wydzielony w każdym z osadników wtórnych osad, ze środkowego leja osadnika przez rurę syfonową zostaje odprowadzony do komory osadu recyrkulacyjnego, skąd przetłaczany jest do komór osadu czynnego.

5. System automatyki, ruchu i pomiarów

5.1. Automatyka

W systemie automatyki zastosowano 8 sterowników o programowalnej pamięci typu SIMATIC S5. W sterowniku jednostka centralna (CPU) przejmuje centralne sterowanie całego urządzenia automatyki, przyjmowanie i wydawanie sygnałów cyfrowych i analogowych oraz prowadzenie obrazu procesowego w pamięci głównej. Włączenie urządzenia automatyki do procesu następuje za pomocą podzespołów wejściowych i wyjściowych posługujących się sygnałami cyfrowymi i analogowymi.

Wymiana danych z poszczególnymi urządzeniami automatyki i systemem kierowania procesem następuje za pomocą sieci SINEC H1. Jest to sieć optyczna o strukturze gwiazdowej, której jako medium przesyłowe zastosowano światłowody. Przesyłanie odbywa się cyfrowo z szybkością 10 Mbit/s.

Stacja robocza znajdująca się w dyspozytorni przesyła do sterowników parametry pracy i bezpośrednio rozkazy do wykonania. Można zdalnie ustalić czy urządzenie ma pracować automatycznie czy ze stałą zadaną wartością. Aby zapewnić pełną wizualizację procesu, sterowniki przesyłają do dyspozytorni informacje o stanie wszystkich urządzeń wraz z aktualnymi wartościami pomiarowymi. Przekroczenie zadanych parametrów natychmiast sygnalizowane jest jako zakłócenie, a uszkodzenie urządzenia jako awaria.

Instalacja może być obsługiwana i kontrolowana z 3 poziomów. Miejscowy poziom obsługi możliwy jest dla wszystkich znaczących odbiorników jak napędy, mieszadła, zasuwę gdzie zamontowane są „miejscowe skrzynki sterownicze”. Lokalny poziom obsługi możliwy jest w pomieszczeniach gdzie znajdują się lokalne terminale obsługi OP 15 i OP 35. Wskazywane są tam stany procesowe i odbywa się obsługa urządzeń odbiorczych. Centralny poziom odbywa się w centralnej dyspozytorni gdzie mieści się tablica mozaikowa i system kierowania procesem, służący do obsługi i nadzoru nad całą oczyszczalnią ścieków. Obraz mozaikowy zawiera schemat synoptyczny instalacji i elementy wyświetlaczy wartości analogowych wraz z

sygnalizatorami świetlnymi do wyboru sygnałów stanu. Na tablicy mozaikowej nie steruje się żadnego zespołu. Osoba obsługująca graficzny system kierowania procesami technologicznymi jest szybko i obszernie poinformowana o stanie procesu, aby w razie potrzeby szybko i pewnie zareagować na zmiany zachodzące w procesie. System SAMSY X stwarza szereg różnych możliwości zapoznawania się ze stanem poszczególnych obiektów technologicznych i interweniowania w przebiegu procesu. Instalacja procesu jest podglądana w postaci graficznych obrazów procesu na monitorach ekranowych. Do przedstawienia przebiegu procesu w czasie rzeczywistym jako danych archiwalnych są do dyspozycji dodatkowe funkcje wizualizacji za pomocą krzywych. Aby otrzymać informacje o stanie określonych obiektów technologicznych i móc obserwować ich działanie można skorzystać z informacji o procesie. Aby reagować na zmiany zachodzące w procesie i tym procesem kierować. Osoba obsługująca może w prosty sposób być wprowadzona przez system do dowolnego modułu systemu do właściwego modułu obsługi.

Meldunki z obiektów technologicznych ukazują się natychmiast, na ekranie monitora w specjalnym oknie meldunkowym. Możliwe jest przesłanie tych meldunków na drukarkę. Za pomocą informacji o meldunkach można, wg określonego klucza, wyszukiwać meldunki w archiwum. Program zlicza czasy pracy urządzeń i porównuje z tabelami serwisowymi, a następnie sygnalizuje o konieczności wykonania przeglądów. Sumowane są również przepływy.

5.2. Zasilanie energetyczne

Oczyszczalnia ścieków Świnoujście zasilana jest w energię elektryczną z sieci państwowej, za pomocą 2 kabli na napięcie 15kV. Zasilanie podstawowe zapewnia moc 800kW. Zasilanie awaryjne odbywa się z dwóch jednostek prądowców wykorzystujących jako paliwo gaz ziemny albo gaz pofermentacyjny. Zasilanie awaryjne zapewnia moc 360kW.

Systemy pomiarowe, systemy ostrzegania o zagrożeniu gazowym, sterowniki SIMATIC, jednostka centralna, a także oświetlenie awaryjne i sygnalizacja pożarowa pracują na urządzeniach zasilania bezprzewodowego, albo są buforowane przy pomocy akumulatorów.

5.3. Technika pomiarowa

System przyrządów pomiarowych dla rejestrowania wszystkich wartości pomiarowych procesu technologicznego oparty jest głównie na technologii procesu. Rozmieszczone na terenie oczyszczalni urządzenia przekazują do centrali mierzone wartości. Podstawowe parametry uwidocznione są na tablicy mozaikowej, a pozostałe na monitorach stacji roboczej.

Na rurociągach pomiędzy zbiornikami zamontowane są elektromagnetyczne pomiary przepływu typu Promag 30 firmy Endress+Hauser. W zbiornikach i studniach o zmiennym napełnieniu zainstalowane są czujniki poziomu: hydrostatyczne FMB 661 i FMB 662 i ultradźwiękowe FM 673 firmy Endress+Hauser. W sytuacji, gdy niepotrzebny jest dokładny pomiar napełnienia zastosowano czujniki przepełnienia typ T-20 albo ER-140 firmy E.L.B. W urządzeniach kratowych do określenia stopnia zanieczyszczenia kraty zastosowano różnicowy pomiar lustra wody typu FMU 862 Endress+Hauser. Do zabezpieczenia pomp użyto czujniki ciśnienia dla ochrony pomp firmy Wika. Przepływy powietrza do komór napowietrzania mierzone są różnicą ciśnień przyrządem PDM 130 firmy Endress+Hauser. W pompowni osadu pierwotnego do pomiaru gęstości osadu i temperatury użyto czujnika CUM 151 firmy Endress+Hauser. W budynku krat, w punkcie ścieków dwożonych, na rurociągu wylotowym oraz komorze procesu gnilnego mierzona jest temperatura, przewodność i współczynnik pH przyrządami LF 171 i pH 171 firmy WTW. Oczyszczalnia posiada trzy komory biologiczne z dwoma strefami komorami napowietrzania w każdej. W celu utrzymania optymalnych warunków w każdej z komór mierzona jest zawartość tlenu i temperatura przyrządem Oxi 171 firmy WTW. Ilość tlenu mierzona jest również na odpływie. W komorze osadu czynnego oraz na odpływie mierzona jest zawartość amonu, azotanu i fosforanu. Analizator azotanów N201 firmy WTW pracuje bez dodatku chemikaliów wykorzystując właściwości absorpcji światła ultrafioletowego. Pomiar N03 wykonywany jest w pełni automatycznie kilka razy na minutę. Analizator amoniaku A10I firmy WTW pracuje na zasadzie układu pomiarowego opartego na bezpośrednim pomiarze potencjału czułej na gaz elektrody. Dla kontroli urządzenie automatycznie dokonuje kalibracji. Analizator fosforanu P201 firmy WTW jest przyrządem do ciągłego nadzoru koncentracji fosforanów. Oznaczenie żółtego kompleksu kwasu fosforanowego molibdenianu wanadu obejmuje tylko ortofosforany. Na ścieku surowym oraz na odpływie zainstalowane są stacje poboru próbek wykonujące program pozwalający uzyskać reprezentatywną próbę do dalszych dokładniejszych analiz.

Przyrządy pomiarowe mają w miarę potrzeby wprowadzone alarmowe wartości progowe. Dodatkowo, w

stacji roboczej, zapamiętywane są mierzone wartości oraz porównywane są z dotychczas osiągniętymi.

Dla bezpieczeństwa oczyszczalni, niezależnie od procesu kontrolowany jest poziom odwodnienia podziemi. W pomieszczeniach zagrożonych wybuchem zainstalowane są urządzenia wykrywania gazu. Wszystkie budynki chronione są przez system przeciwpożarowy.

5.4. Laboratorium zakładowe

Oczyszczalnia posiada dobrze wyposażone laboratorium zakładowe, w którym codziennie prowadzone są badania ścieków i osadów w zakresie wymaganym pozwoleniem wodnoprawnym, a także szereg badań koniecznych do prowadzenia prawidłowej eksploatacji oczyszczalni. Laboratorium prowadzi badania fizykochemiczne i biologiczne ścieków oraz mikroskopowe badania biocenozy osadu czynnego, badania uwodnienia osadu oraz zawartości części organicznych, a także analizy gazu fermentacyjnego.

Prowadzi się tu również badania prób ścieków pobieranych w ramach systemu kontroli ścieków dowożonych.

Laboratorium prowadzi świadczenia w zakresie badań analitycznych ścieków i osadów na zewnątrz (np. OK. Międzyzdroje).

III. CHARAKTERYSTYKA PODSTAWOWYCH OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI

1. Komora zbiorcza

Komora żelbetowa wyniesiona nad poziom terenu o wymiarach 4 x 5m i wysokości 6m.

Obiekt częściowo obsypany jest ziemią.

Do komory włączone są rurociągi tłoczne z przepompowni:

- P1 - Świnoujście lewobrzeżne Park B. Chrobrego,
- P2 - Świnoujście lewobrzeżne ul. Daszyńskiego,
- P3 - Świnoujście lewobrzeżne ul. Grunwaldzka,
- PP - Świnoujście prawobrzeżne (Warszów) (dawne PPD i UR „Odra”).

Poprzez 2 regulowane zasuwami otwory i 2 rurociągi śr. 600mm komora oddaje grawitacyjnie ścieki do zbiornika wyrównawczego - komory wytłumienia, uspokojenia nowej oczyszczalni.

Komora spełnia funkcję obiektu sieciowego, na kanalizacji tłocznej zasilającej oczyszczalnię. Zlokalizowana jest na terenie starej oczyszczalni, obok starego piaskownika.

2. Komora wlotowa - komora uspokojenia

Zbiornik żelbetowy 3 - dzielny zapuszczony w ziemi. Wymiary komory pomiarowej (środkowej) – 5,0 x 5,0 x 5,0m. Objętość konstrukcyjna komór ściekowych (mokrych) - każda - 2,0 x 5,0 x 4,5m = 45m³; łącznie - 90m³. Pojemność eksploatacyjna - łączna - 20 ÷ 40m³.

Do komory, wprowadzone są 2 rurociągi grawitacyjne, z komory zbiorczej ze ściekami miejskimi Świnoujścia, rurociąg tłoczny ze ściekami z RFN, rurociąg z przepompowni ścieków własnych, z odciekami ze stacji uzdatniania wody WYDRZANY.

3. Budynek krat

W budynku o wymiarach w planie – 13,3 x 18,5m i wysokości 7,7m zainstalowane są trzy urządzenia (w tym 1 rezerwa). Krata rezerwowa jest automatycznie uruchamiana w przypadku, gdy poziom ścieków w komorze uspokojenia przekroczy maksymalne napełnienie. Każde urządzenie kratowe jest wyposażone w dwie elektryczne zasuwki zamykające (na dopływie i odpływie), urządzenie do pomiaru różnicy poziomu ścieków przed kratą i urządzenie do automatycznego usuwania skrutek. Kraty zasilane są grawitacyjnie poprzez kanał żelbetowy 3 x 1m. W obiekcie zainstalowane są trzy kraty gęste o prześwicie szczelin - 8mm. Projektowane kraty rzadkie po uzgodnieniu przez strony nie zostały zrealizowane. Budynek krat jest

obiektom 2-kondygnacyjnym, w części dolnej, podziemnej wykonany jest kanał zasilający oraz kraty z zasuwami, w części nadziemnej umieszczają się mechanizmy napędowe krat oraz urządzenia do obróbki i usuwania skrutek. Budynek krat jest wyposażony w wykrywacz gazu i wentylator wyciągowy oraz sygnalizację alarmową świetlną i akustyczną.

Przedalarm uruchamia wentylator wyciągowy, załącza sygnał świetlny i dźwiękowy na budynku, a także uaktywnia sygnał alarmowy w sterowni. Alarm główny wyłącza wszystkie urządzenia, które nie posiadają zabezpieczenia przed wybuchem.

W budynku krat następuje wydzielenie ze ścieków zanieczyszczeń pływających i wleczonych, zanieczyszczeń o zwiększonych rozmiarach. Wyłowione zanieczyszczenia na kratkach tzw. skratki, a także piasek odpompowywany z komór piaskownika, w budynku krat są odwadniane i składowane w kontenerach do okresowego odtransportowania na składowisko.

4. Piaskownik napowietrzany

Na oczyszczalni wykonane są dwa zespoły (piaskowniki) z komorą piaskową napowietrzną oraz komorą kożucha ściekowego i tłuszczu. Piaskownik stanowi konstrukcję żelbetową o długości $L = 40,0\text{m}$ i łącznej szerokości konstrukcji - $B = 10,3\text{m}$.

Komora piaskowa ma szerokość - $2,5\text{ m}$ i pojemność - 230m^3 .

Komora tłuszczowa ma szerokość - $1,5\text{ m}$.

Dwie o różnych przekrojach komory, w każdym z obu piaskowników, tworzy pionowa przegroda działowa umieszczona wzdłuż piaskownika. W bocznej ścianie komory piaskowej napowietrzanej są zamontowane rury sprężonego powietrza. Zapotrzebowanie powietrza na 1 piaskownik - ok. $475\text{ Nm}^3/\text{h}$.

Dmuchały 3 szt. o wydajności ok. $500\text{ Nm}^3/\text{h}$ każda, typ Carl ENKE EG-3.1.1., podające powietrze o podniesionym ciśnieniu, zainstalowane są w pomieszczeniach obok budynku krat. Pracą dmuchaw sterują przetwornice częstotliwości (regulacja bezstopniowa).

Usuwanie piasku wysedymetowanego na dnie komory odbywa się za pomocą pompy zatopialnej zamontowanej na ruchomym pomoście, która pompuje mieszaninę piasku i wody do rynny bocznej ze spadkiem 2%. Stąd mieszanina spływa do płuczki piasku. Stąd wypłukany piasek podawany jest do kontenera transportowego i przekazywany na składowisko.

Czyszczenie piaskownika może być prowadzone automatycznie (przystawka czasowa) lub ręcznie (naciskanie przycisku). Piaskownik posiada własny pomost pompowy. Czyszczenie obu piaskowników (jazda pomostu czyszczącego) nie odbywa się kolejno pierwszy i drugi.

5. Osadniki wstępne

Na oczyszczalni zainstalowano 2 osadniki dwukomorowe poziome. W układzie technologicznym oczyszczalni spełniają funkcję osadników wstępnych. Zbiorniki osadników wykonane są w żelbecie. Blok osadników zajmuje działkę o powierzchni 1.535m^2 .

Wymiary osadnika 2k. w planie - $13,10 \times 47,19\text{m}$.

Głębokość konstrukcyjna cz. sedymentacyjnej komór - $3,2\text{ do }3,4\text{m}$

Głębokość eksploatacyjna cz. sedymentacyjnej komór - $2,3\text{ do }2,5\text{m}$

Pojemność eksploatacyjna 1 komory - $621,5\text{m}^3$

Pojemność eksploatacyjna 1 osadnika - 1.243m^3

Pojemność eksploatacyjna 2 osadników - 2.486m^3

Do osadników wstępnych dopływają ścieki surowe po odcedzeniu zanieczyszczeń pływających i wleczonych, po odpiaszczeniu i wstępnym odtłuszczeniu oraz odświeżeniu. W osadnikach wstępnych oczyszcza się ścieki z zanieczyszczeń organicznych łatwo sedymentacyjnych i koagulujących oraz z zanieczyszczeń flotujących, tworzących kożuch ściekowy. Kierunek przepływu ścieków w osadnikach jest poziomy. W czasie przepływu następuje sedymentacja na dnie zbiornika: kożuch ściekowy gromadzi się na powierzchni i zostaje zatrzymany przez zanurzoną w ścieku ściankę (fartuch) ochronną.

Mechanicznie oczyszczone ścieki odpływają do szybu odpływowego. Do szybu podłączone jest dozowanie koagulantu żelazowego (strącanie fosforanów). Zgromadzony na dnie osad jest zgarniany do leja osadowego przy pomocy zgarniacza dennego. Pojemność leja w każdej komorze wynosi ok. 30m^3 .

Zgarnianie kożucha ściekowego odbywa się przy pomocy ruchomej zanurzonej tarczy zgarniacza, która przesuwając kożuch do koryta rynny zbiorczej. Wszystkie zgarniacze tarczowe zamontowane są na dwóch pomostach z mechanizmami jezdny (1 na 1 osadnik 2-k). Wszystkie zgarniacze wyposażone są w elektryczne mechanizmy podnoszenia. Zgarnianie osadu prowadzone jest równoległe w obu osadnikach. Tarcze zgarniające są opuszczone a pomost przesuwany w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu

ścieków.

Na końcu komory sedymentacyjnej (od strony wlotu ścieków) podnoszone są tarcze zgarniaczy i po zadziałaniu inicjatora kontroli jazdy pomost powraca do punktu wyjścia.

Osad z lejów osadowych jest okresowo odpompowywany do komór fermentacyjnych przez dwie pompy osadowe. Pompowanie jest sterowane przystawką czasową oraz dodatkowo gęstościomierzem pompowanego osadu.

Pompownie osadu i kożucha ściekowego są usytuowane w piwnicy przy osadnikach wstępnych.

Pomieszczenie pompowni jest wyposażone w wykrywacz gazu. Przedalarm uaktywnia sygnał świetlny i dźwiękowy na budynku i jest sygnalizowany w sterowni. Alarm główny wyłącza wszystkie urządzenia, które nie posiadają zabezpieczenia przed wybuchem, za wyjątkiem oświetlenia awaryjnego.

6. Komora rozdziału ścieków

Kwadratowy, żelbetowy szyb źródłowy zasilany grawitacyjnie oczyszczonymi ściekami.

Wymiary w planie - 7,0 x 7,0m.

Głębokość w punkcie dopływu ścieków - 5,3m.

Komora posiada przelewy pozwalające na równomierne lub sterowane zasilanie wszystkich zbiorników napowietrzania osadu czynnego - komór osadu czynnego.

7. Komory osadu czynnego

Na oczyszczalni znajdują się 3 ciągi komór osadu czynnego zajmujące ogólną powierzchnię 5.170m². Zbiorniki ściekowe wykonane są w żelbecie. Każda z komór posiada następujące wymiary w planie - 110,7 x 46,7m.

Głębokość konstrukcyjna wszystkich komór wynosi 6,3m.

Głębokość eksploatacyjna - 5,1 ÷ 6,0m.

Wymiary całkowite każdej z komór - 14,3 x 110,7m.

Każda z komór podzielona jest na następujące kaskady - strefy:

1. beztlenowa o długości 9,3m, pojemności - ok. 798m³,
2. beztlenowa o długości 9,3m, pojemności - ok. 798m³,
3. bez napowietrzania o długości 14,4m, pojemności - ok. 1.253m³,
4. bez napowietrzania o długości 14,4m, pojemności - ok. 1.253m³,
5. z przemiennym napowietrzaniem o długości 14,4m, pojemności - ok. 1.253m³,
6. z napowietrzaniem o długości 43,1m; pojemności - ok. 3.698m³.

Łączna pojemność eksploatacyjna sześciu kaskad wynosi 9.053m³.

Cały blok komór biologicznych posiada pojemność 27.159m³.

Sprężone powietrze dla komór biologicznych wytwarzane jest przez następujące dmuchawy:

- Hibon SF 4.42 o wydajności 3865 Nm³/h - 1 szt.,
- Hibon SNH/V822/ o wydajności 2500 Nm³/h - 1 szt.,
- Aerzen D625 o wydajności 3500 Nm³/h - 1 szt.,
- Aerzen GN60S o wydajności 3000 Nm³/h - 1 szt.

Rurociągi powietrzne posiadają odwodnienia uruchamiane zaworami magnetycznymi.

Ilość podawanego powietrza jest mierzona i jest regulowana automatycznie sondami tlenowymi.

Recyrkulacja ścieków i mierzenie zapewniają mieszadła zatapialne typu ITT Flygt AB 4430.010 (15 szt.).

8. Stacja odbioru fekaliów - punkt zlewny

Stacja usytuowana jest obok budynku odwadniania osadu. Stacja odbioru fekaliów - dowożonych ścieków, ze zbiorników bezodpływowych i osadników gnilnych, składa się ze zbiornika magazynowego oraz prasy skratek. Zbiornik ściekowy po stronie dopływu wyposażony jest w podłączenie Perrota z zamknięciem strzemieniowym zasuwa z napędem elektrycznym, a także w pomiar przepływu. Przyjęcie ścieków odbywa się automatycznie i jest uruchamiane przy pomocy klucza albo karty rozpoznawczej. Zasuwa elektryczna otwiera się i następuje spust lub tłoczenie ścieków do zbiornika. Skratki przepłukane oczyszczonymi ściekami lub wodą są prasowane i składowane w kontenerze transportowym.

Oczyszczone ze skratek ścieki, ze zbiornika magazynowego, przy pomocy pomp ślimakowo-mimośrodowych przetłaczane są na rynnę dopływową piaskowników, albo bezpośrednio do komór

fermentacyjnych. Kierunek pompowania może być dowolnie wybrany. Ilość odpompowywanych ścieków jest mierzona miernikiem indukcyjnym.

9. Stacja PIX

Siarczan żelazowy (PIX) jest zastosowany do chemicznego wspomaganie biologicznej eliminacji związków fosforu oraz kondycjonowania recyrkulowanego osadu czynnego. Dozowanie PIX odbywa się proporcjonalnie do ładunku fosforu w ściekach odpływających oraz ich ilości; jest dodatkowo kontrolowane ilością fosforanów w ściekach oczyszczonych.

Kondycjonowanie osadu odbywa się dawką proporcjonalną do ilości odbieranego osadu z osadników wtórnych.

Stacja PIX składa się z dwóch cylindrycznych dwuściennych zbiorników polietylenowych o pojemnościach 30m³. Każdy zbiornik jest wyposażony w sondę nieszczelności, pomiar napełnienia, zabezpieczenie przed przelaniem i elektryczną aparaturę do napełniania. Napełnianie odbywa się półautomatycznie.

Po podłączeniu cysterny z koagulantem żelazowym, poprzez naciśnięcie przycisku zostanie otwarty zawór napełniający. W przypadku osiągnięcia max poziomu, zawór napełniający automatycznie się zamyka.

Na budynku stacji jest zainstalowana alarmowa sygnalizacja świetlna i dźwiękowa, która jest uruchamiana max napełnieniem, sygnałem o przelaniu oraz przez naciśnięcie wyłącznika awaryjnego.

Stacja wyposażona jest w 3 pompy z płynną regulacją obrotów (1 pompa rezerwowa), zamocowane w wanience wylapującej, która wyposażona jest w sondę nadzorującą nieszczelności. Pompy te dozują PIX do komór osadu czynnego, po komorach osadu czynnego oraz do szybu odpływu osadu z osadników wtórnych.

W przypadku awarii sterowanych pomp dozujących, jest ręcznie załączana pompa rezerwowa.

10. Stacja dmuchaw

Sprężone powietrze, zasilające komory osadu czynnego jest wytworzone w czterech dmuchawach:

- Hibon SF 4.42 o wydajności 3865 Nm³/h - 1 szt.,
- Hibon SNH/V822/ o wydajności 2500 Nm³/h - 1 szt.,
- Aerzen D625 o wydajności 3500 Nm³/h - 1 szt.,
- Aerzen GN60S o wydajności 3000 Nm³/h - 1 szt.

Powietrze tłoczone jest do rurociągu zbiorczego i następnie rurociągami głównymi do kaskad napowietrzania komór osadu czynnego. Załączenie dmuchaw otwiera na krótki okres czasu (do 30s.) zawory magnetyczne odwodnienia rurociągu. Ilość tłoczonego powietrza dla każdej komory jest mierzona.

Każdy segment napowietrzania połączony jest z głównym rurociągiem danej komory i kaskady. Ilość tłoczonego powietrza jest regulowana automatycznie przy pomocy przesłon regulacyjnych w zależności od odchylenia wartości zadanej od wartości mierzonego stężenia O₂. Przy większym lub mniejszym zapotrzebowaniu powietrza otwiera się lub zamyka przesłona dławiąca. W przypadku spadku lub wzrostu ciśnienia w rurociągu zbiorczym, jest zredukowana albo podwyższona ilość obrotów dmuchawy. Jeżeli wartość zadana ciśnienia powietrza w rurociągu nie zostanie osiągnięta przy maksymalnej ilości obrotów pierwszej dmuchawy są stopniowo załączane następne dmuchawy. Wyłączenie następuje w odwrotnej kolejności. W przypadku awarii wybranej dmuchawy, załącza się automatycznie dmuchawa rezerwowa.

11. Obiekty obróbki osadów

11.1 Komora osadu recyrkulacyjnego

Komora służy, jako magazyn osadu recyrkulacyjnego dla pomp recyrkulacyjnych i pomp nadmiaru osadu. Ilość recyrkulowanego osadu do komór osadu czynnego jest regulowana proporcjonalnie do ilości ścieków dopływających lub odpływających z oczyszczalni ścieków.

Do pompowania osadu recyrkulowanego do komór osadu czynnego są przewidziane 3 pompy. Nadmiar osadu recyrkulacyjnego jest odpompowywany przy pomocy 2 pomp ślimakowo - mimośrodowych, regulowanych płynnie falownikiem do wydzielonego zbiornika osadu nadmiernego (nr 11). Zbiornik ten jest wyposażony w zatapialne mieszadło Flygt 4630.410 i pomiar napełniania. Mieszadło oraz pompy osadu nadmiernego (2 szt.), wyłączają się automatycznie, przy przekroczeniu dolnej granicy napełnienia w zbiorniku.

Przy pomocy 2 pomp ślimakowo-mimośrodowych, osad z wydzielonego zbiornika, przetwarzany jest do wstępnego zagęszczania osadu (nr 12). Pompy są zabezpieczone przez czujniki przepływu i manometry kontaktowe po stronie tłocznej.

Wstępne zagęszczanie osadu realizowane jest przy wykorzystaniu:

- stacji przygotowania i dozowania koagulanta,
- zbiornika mieszania,
- zbiornika reakcyjnego,
- pompy płuczającej,
- dwóch pomp osadu zagęszczonego.

Koagulant podawany jest przy pomocy dwóch pomp dozujących. Dozowanie jest kontrolowane przez 2 indukcyjne mierniki przepływu i regulowane zmianą ilości obrotów pompy, w zależności od ilości osadu.

Wstępnie zagęszczony osad z pojemnika zbiorczego przy pomocy 2 pomp przepompowywany jest do komór fermentacyjnych. Na rurociągu tłocznym do komór fermentacyjnych zainstalowany jest indukcyjny miernik przepływu ilości osadu.

11.2. Komory fermentacyjne

Na oczyszczalni zainstalowane są 2 komory fermentacyjne kształtu jajowego, konstrukcji stalowej. Pojemność 3.000m³ każdej komory pozwala na 20 dniową fermentację osadu przy projektowanym obciążeniu hydraulicznym oczyszczalni.

Komory wyposażone są w mieszadła mechaniczne oraz instalacje pompowe do przetłaczania przefermentowanych osadów do dalszej obróbki. W komorach fermentacyjnych fermentowane są osady z osadników wstępnych oraz nadmiarowy osad czynny.

Uzyskany biogaz magazynowany jest w niskociśnieniowym, 2-powłokowym z PCV zbiorniku, o średnicy 13,1m i objętości 800m³.

Biogaz uruchamia 2 synchroniczne generatory gazowe o mocy 200kW każdy. Wytwarzana energia elektryczna oraz odpadowe ciepło wykorzystywane są na potrzeby własne oczyszczalni.

11.3. Zbiorniki zagęszczania końcowego

Z komór fermentacyjnych osad odprowadzony jest do dwóch zbiorników zagęszczania osadu. Są to okrągłe zbiorniki o średnicy 9,0m z lejowo wyprofilowanym dnem. Zbiorniki wykonane w żelbetonie zagłębione są w ziemi. Na konstrukcji zbiorników ułożony jest pomost eksploatacyjny. Pojemność eksploatacyjna 1 zbiornika - ok. 300m³.

Osad uwodniony jest doprowadzony do środka zbiornika rurociągami zamykanymi zasuwami z napędem elektrycznym. Pompowanie osadu odbywa się okresowo - jeden zbiornik jest napełniany a drugi opróżniany. Zabudowane w zbiornikach mieszadło ramowe z tarczami dennymi (przegarniasz) polepsza zagęszczanie i odwadnianie osadu. Oddzielona od osadu woda jest zbierana w rynnie zbiorczej umieszczonej na obwodzie i odprowadzana do zbiornika przejściowego wody mętnej. Jest to zbiornik prostokątny i pojemności ok. 75m³. W zbiorniku zainstalowany jest pomiar poziomu wody, który steruje pracą pomp wody mętnej (2 szt., w tym 1 rezerwa).

11.4. Stacja końcowego odwadniania osadu

Osad ze zbiorników zagęszczania jest okresowo odpompowywany przy pomocy 3 pomp (2 pracują, 1 rezerwa) i tłoczony na 2 ciągi technologiczne odwadniania. Po stronie ssącej są zabudowane czujniki przepływu i manometry kontaktowe po stronie tłocznej. W przypadku awarii wybranej pompy, automatycznie załącza się pompa rezerwowa.

Instalacja podawania osadów do odwadniania może być sterowana ręcznie lub automatycznie. Ilość pompowanego osadu jest mierzona i rejestrowana przy pomocy poziomu przepływu. Osad odwadniany jest na dwóch wirówkach sedymentacyjnych:

- typu Humboldta o wydajności 25m³/h, oraz
- GEA Westfalia UCF 466 o wydajności 35 m³/h.

Na stacji odwadniania znajduje się silos wapna palonego o pojemności 100m³ wyposażony w sprawnie działające urządzenia odpylające. Zbiornik magazynowy wapna wyposażony jest również w dwa urządzenia dozujące przyporządkowane obu ciągom odwadniania osadu, które są załączane przez program sterujący

odwodnieniem. Wapno z silosu dozownikiem sektorowym i dwoma przenośnikami ślimakowymi doprowadzane jest do mieszacza łopatkowego. Tu jest wymieszane z osadem odwodnieniowym na wirówkach. Obroty mieszacza są regulowane ręcznie. Ilość dozowanego wapna jest regulowana ręcznie przez zmianę obrotów dozownika sektorowego. Dozowanie wapna palonego do odwadnianego osadu jest związane z koniecznością chemicznego odkażania bądź obniżenia uwodnienia końcowego osadu.

11.5. Obiekty okresowego gromadzenia osadu

Odwodniony i ewentualnie dodatkowo wapnowany osad jest transportowany przy pomocy przenośnika zgarniakowo - łańcuchowego i przenośnika łańcuchowego do silosu osadu o pojemności - 150m³, albo do kontenera transportowego.

11.6. Zbiornik biogazu

W pierwszym okresie eksploatacji, na oczyszczalni zamontowany był zbiornik konstrukcji stalowej, membranowej, niskociśnieniowy, o przekroju cylindrycznym średnicy 18m. Pojemność zbiornika – 2.500m³. Ze względu na dużą awaryjność powyższego zbiornika, zamontowany został dwumembranowy zbiornik gazu produkcji Flexitex Ltd.

Dostawcą obiektu jest Biuro Inżynierii Środowiska „MMA”.
Nowy zbiornik ma pojemność 800m³.

V. STAN I SKŁAD ŚCIEKÓW SUROWYCH

1. Wielkości projektowane

1.1. Bilans zanieczyszczeń przyjęty do zaprojektowania oczyszczalni

1.1.1. Ilość ścieków

W Raporcie „A” firmy Dorsch Concult (1992) przedstawiono nizej podany bilans ścieków dla celów projektowych (Koncepcja T-E).

Ze Świnoujścia

w sezonie	Ośr.d	= 24.389 m ³ /d
poza sezonem	Qmax	= 21.571 l/s

Z miejscowości RFN

w sezonie	Ośr.d	= 7.016 m ³ /d
poza sezonem	Qmax	= 5.638 l/s

Ścieki wpływające do oczyszczalni (łącznie)

Ilość ścieków			w sezonie	poza sezonem
Średniodobowa ilość ścieków	Qśr.d	=	31.405 m ³ /d	27.209 m ³ /d
w tym				
dobowa ilość wód infiltracyjnych	Qśr.	=	5.154 m ³ /d	5.154 m ³ /d

1.1.2. Średni skład fizyko-chemiczny mieszaniny ścieków surowych

Wskaźnik zanieczyszczenia	sezon	poza sezonem
BZT ₅	353,5 mg O ₂ /l	359,8 mg O ₂ /l
ChZT	664,8 mg O ₂ /l	671,2 mg O ₂ /l

Zawiesina ogólna	324,5 mg/l	318,5 mg/l
Azot ogólny	56,5 mg N/l	56,7 mg N/l
Azot amonowy	39,5 mg N/l	39,7 mg N/l
Fosfor ogólny	13,2 mg P/l	13,1 mg P/l

1.1.3. Ładunki zanieczyszczeń ze Świnoujścia

Wskaźnik zanieczyszczenia	sezon	poza sezonem
BZT ₅	8.940 kg O ₂ /d	8.184 kg O ₂ /d
ChZT	16.560 kg O ₂ /d	15.048 kg O ₂ /d
Zawiesina ogólna	7.672 kg/d	6.790 kg/d
Azot ogólny	1.413 kg N/d	1.274 kg N/d
Fosfor ogólny	308 kg P/d	277 kg P/d

1.1.4. Ładunki zanieczyszczeń z miejscowości RFN

Wskaźnik zanieczyszczenia	sezon	poza sezonem
BZT ₅	2.159 kg O ₂ /d	1.607 kg O ₂ /d
ChZT	4.318 kg O ₂ /d	3.215 kg O ₂ /d
Zawiesina ogólna	2.519 kg/d	1.875 kg/d
Azot ogólny	360 kg N/d	268 kg N/d
Fosfor ogólny	108 kg P/d	80 kg P/d

1.1.5. Ładunki zanieczyszczeń wprowadzane do oczyszczalni (łącznie)

Wskaźnik zanieczyszczenia	sezon	poza sezonem
BZT ₅	11.099 kg O ₂ /d	9.791 kg O ₂ /d
ChZT	20.878 kg O ₂ /d	18.263 kg O ₂ /d
Zawiesina ogólna	10.191 kg/d	8.665 kg/d
Azot ogólny	1.773 kg N/d	1.542 kg N/d
Fosfor ogólny	416 kg P/d	357 kg P/d

1.2. Zaprojektowane obciążenie oczyszczalni

Oczyszczalnia została zaprojektowana i wykonana na obciążenie równoważne 185.000 RLM.

Zgodnie z działającymi w tym okresie przepisami Prawa wodnego, zakwalifikowana była do obiektów szczególnie szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi.

Oczyszczalnia o zaprojektowanym obciążeniu, według obowiązujących wtedy przepisów Prawa wodnego, a w szczególności rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. kwalifikowana została do grupy oczyszczalni powyżej 100.000 RLM. Jest to grupa obiektów największych, dla których stosowane są wymogi najbardziej restrykcyjne.

2. Stan i skład ścieków surowych w okresie wstępnej eksploatacji oczyszczalni**2.1. Ilość oczyszczanych ścieków**

Ilość ścieków oczyszczanych na oczyszczalni mierzona jest automatycznie na stacji pomiarowej.

Na przepompowniach znajdują się urządzenia pomiarowe pozwalające na dokonywanie miarodajnych ocen ilości przetłaczanych ścieków. Wskazania przepływomierzy automatycznie przekazywane są do sterowni centralnej oczyszczalni.

Zarejestrowane średnie dobowe i miesięczne ilości ścieków kierowanych na oczyszczalnię w pierwszym okresie eksploatacji (1998 + 2003) przedstawione są w załączniku Nr 13 operatu wodnoprawnego z 2004 r.

Zarejestrowane pomiary jednoznacznie wykazały, iż łączne obciążenie hydrauliczne oczyszczalni, w

pierwszym okresie eksploatacji było znacznie niższe od 31.500 m³/dobę, przewidywanego, prognozowanego przez projektanta.

Przeciętne, średniodobowe ilości ścieków w wyżej wymienionym okresie nie przekraczały wielkości 12.000 m³/dobę.

Pomierzona ilość oczyszczanych ścieków w okresie 2001 + 2003

2001 r.	4.102.360 m ³ /rok	11.239 m ³ /dobę
2002 r.	4.245.680 m ³ /rok	11.632 m ³ /dobę
2003 r.	3.769.122 m ³ /rok	10.326 m ³ /dobę

Łączna ilość ścieków podawana na oczyszczalnię ze Świnoujścia (lewo- i prawobrzeżnego), jak i z terenu Niemiec, znacznie odbiegała od projektowanego obciążenia hydraulicznego; jest 2 + 3 krotnie niższa.

2.2. Jakość oczyszczanych ścieków komunalnych w okresie 2001 + 2003

Zgodnie z operatem wodnoprawnym wykonanym w listopadzie 2004 r., jakość ścieków w latach 2001 + 2004, (pierwszy okres eksploatacji oczyszczalni), mieściła się w niżej przedstawionych zakresach wielkości, podstawowych wskaźników zanieczyszczenia:

	2001 r.	2002 r.	2003 r.	2004 r.
Zawiesiny ogólne mg/l	268 + 371	232 + 494	342 + 541	339 + 466
BZT ₅ mg O ₂ /l	310 + 495	303 + 630	377 + 1180	429 + 693
ChZT mg O ₂ /l	636 + 832	560 + 1058	748 + 1016	833 + 969
Azot ogólny mg N/l	62,3 + 86,9	65,0 + 104,1	79,9 + 112,5	84,7 + 105,3
Fosfor ogólny mg P/l	9,4 + 15,2	9,58 + 15,5	10,6 + 21,6	12,3 + 16,9

Zestawione wielkości wskazywały, na dość wyrównany skład ścieków dopływających do oczyszczalni oraz znacznie niższe wartości:

- w zakresie zanieczyszczenia mechanicznego (zawiesina), w stosunku do wielkości projektowanych (700 mg/l),

- w zakresie zanieczyszczenia organicznego (BZT₅, ChZT), w stosunku do wielkości projektowanych (BZT₅ – 700 mg O₂/l, ChZT – 1000 mg O₂/l), oraz

przeciętnie wyższe wartości w zakresie zanieczyszczenia substancjami biogennymi – związkami azotu i fosforu, w stosunku do wielkości projektowanych (azot ogólny – 57 mg N/l, fosfor ogólny – 13 mg P/l).

Ścieki przepompowywane do oczyszczalni, prezentowały umiarkowane zanieczyszczenie, o wielkościach przeciętnie oznaczanych dla ścieków komunalnych. Zanieczyszczenie to jest niższe od projektowanych, a także oznaczanych w pierwszym okresie eksploatacji oczyszczalni, przed 2001 r.

2.3. Obciążenie oczyszczalni w okresie 2001 + 2003

W celu oceny zmian w okresie pierwszego etapu eksploatacji, obciążenia hydraulicznego i ładunkiem oczyszczalni, dokonano szczegółowej analizy hydraulicznego obciążenia oczyszczalni w m³/d oraz w m³/miesiąc, w latach 1998 - 2004. Ilość podawanych ścieków na oczyszczalnię stabelaryzowano w załączniku Nr 13 operatu wodnoprawnego z 2004 r.. Z zestawionych ilości ścieków wynika, że od wielu lat obciążenie hydrauliczne oczyszczalni jest 2 do 3-krotnie mniejsze od zaprojektowanego.

Oczyszczalnia w Świnoujściu była w rażący sposób przewymiarowana, z wieloma negatywnymi skutkami.

Dla określenia wielkości ładunku zanieczyszczeń organicznych (BZT₅) w ściekach surowych, pozwalającego na określenie równoważnika obciążenia w RLM, wyliczono średnie ładunki dobowe wprowadzane w ściekach surowych w okresach tygodniowych, za lata 2001 - 2004. Przy założeniu ładunku BZT₅ w wielkości 60 g, przypadającego na 1 mieszkańca w ciągu doby, wyliczono wielkości RLM. Wyliczone wielkości przedstawione są w załączniku Nr 14 operatu wodnoprawnego z 2004 r.

Wyliczeń dokonano z zastosowaniem wzoru:

$$RLM = Qd \times C/60$$

Qd - ilość ścieków (m³/d)

C - stężenie BZT₅ (g/m³)

60 - ładunek BZT₅ (g/1M d)

Z zestawionych wielkości, jednoznacznie wynika, że wielkość organicznego obciążenia oczyszczalni jest

wyższa w okresie 2 miesięcy (lipiec, sierpień) sezonu wczasowo - turystycznego.

W okresie sezonu turystyczno-wczasowego oczyszczalnię w Świnoujściu należało więc zakwalifikować do grupy obiektów komunalnych w wielkości RLM powyżej 100.000

W okresie posezonowym oczyszczalnię w Świnoujściu za 2003 r. trzeba było zakwalifikować do obiektów komunalnych w wielkości obciążenia RLM od 15.000 do 99.999.

3. Aktualny stan i skład ścieków surowych

Ocena obejmuje stan bieżącej eksploatacji oczyszczalni w okresie styczeń 2009 r. do grudzień 2013 r.

3.1. Ilość oczyszczanych ścieków

Aktualny stan, przyjęty do oceny w niniejszym operacie, dotyczy okresu 2009 + 2013.

2009 r	3.729.935 m ³ /rok	10.219 m ³ /dobę
2010 r.	4.262.105 m ³ /rok	11.677 m ³ /dobę
2011 r.	4.327.075 m ³ /rok	11.855 m ³ /dobę
2012 r.	4.103.958 m ³ /rok	11.213 m ³ /dobę
2013 r	4.108.805 m ³ /rok	11.257 m ³ /dobę

Pomierzone, średnie ilości ścieków w każdej dobie, z okresu 2009 + 2013, oceniane na potrzeby niniejszego operatu, przedstawione są w **Załącznikach Nr 27 + 31**.

Niżej przedstawia się wielkości charakterystyczne, wynikające z oceny wykonanych automatycznych dobowych pomiarów przepływu ścieków.

Rok 2009

Wielkości charakterystyczne	okres całego roku	w sezonie	poza sezonem
Zakres pomierzonych wielkości m ³ /dobę	7,750 + 20.901	8.450 + 18.560	7.750 + 20.901
Przepływ średniodobowy m ³ /dobę	10.463	13.118	9.932
Przepływ maksymalny m ³ /dobę	20.901	18.560	20.901

Rok 2010

Wielkości charakterystyczne	okres całego roku	w sezonie	poza sezonem
Zakres pomierzonych wielkości m ³ /dobę	6.856 + 24.511	11.346 + 20.765	6.856 + 24.511
Przepływ średniodobowy m ³ /dobę	11.268	14.475	10.626
Przepływ maksymalny m ³ /dobę	24.511	20.765	24.511

Rok 2011

Wielkości charakterystyczne	okres całego roku	w sezonie	poza sezonem
Zakres pomierzonych wielkości m ³ /dobę	7.382 + 41.931	10.076 + 41.931	7.382 + 20.195
Przepływ średniodobowy m ³ /dobę	12.529	18.747	11.285
Przepływ maksymalny m ³ /dobę	41.931	41.931	20.195

STEBOS mgr inż. Stefan Bosyul. Królowej Jadwigi 25/2 70-262 SZCZECIN, tel/fax 91-448-03-76, kom. 601-587-585, e-mail: Stebos@O2.pl
Pracownia Ocen i Projektów Ochrony Środowiska**Rok 2012**

Wielkości charakterystyczne	okres całego roku	w sezonie	poza sezonem
Zakres pomierzonych wielkości m ³ /dobę	8.284 + 19.738	11.933 + 19.293	8.284 + 19.738
Przepływ średniodobowy m ³ /dobę	11.294	13.837	10.785
Przepływ maksymalny m ³ /dobę	19.738	19.293	19.738

Rok 2013

Wielkości charakterystyczne	okres całego roku	w sezonie	poza sezonem
Zakres pomierzonych wielkości m ³ /dobę	8.284 + 19.738	11.933 + 19.293	8.284 + 19.738
Przepływ średniodobowy m ³ /dobę	11.294	13.837	10.785
Przepływ maksymalny m ³ /dobę	19.738	19.293	19.738

Analiza aktualnego stanu obciążenia hydraulicznego oczyszczalni wskazuje, iż o wielkościach aktualnych przepływów w znaczący sposób decydują warunki pogodowe:

- pogoda deszczowa z intensywnymi, nawalnymi opadami,
- pogoda słoneczna, kąpielowa wpływająca na intensywny napływ turystów i wczasowiczów.

Trzeba zakładać bardziej znaczący wpływ intensywnych opadów powodujących zwiększony napływ wód deszczowych do oczyszczalni.

Wzrost wielkości przepływów maksymalnych, a także średnich jest wyraźny i przekracza wielokrotnie wartości określone w aktualnym pozwoleniu wodnoprawnym. Na taki stan nie ma żadnego wpływu posiadający pozwolenie wodnoprawne eksploatacja oczyszczalni.

3.2. Aktualna jakość oczyszczanych ścieków

Aktualny stan ścieków odprowadzanych do oczyszczania obrazują wyniki badań z okresu 2009 + 2013 wykonane w zakresie wskaźników – Nog i Pog (akredytacja). Powyższe wskaźniki zanieczyszczenia biogenicznego są również niezbędne do oceny wymaganego % stopnia redukcji, określonego w aktualnym pozwoleniu wodnoprawnym.

Wyniki badań wynikające z ustaleń pozwolenia wodnoprawnego przedstawione są w **Załącznikach Nr 17 + 21**, ocenianego operatu wodnoprawnego.

Zakres oznaczonych wielkości średnich rocznych w zakresie **Nog** i **Pog**, zestawia się niżej.

Rok badania	Azot ogólny mg N/l		Fosfor ogólny mg P/l	
	wartość	% redukcji	wartość	% redukcji
2009	80,3	85,2	12,3	96,5
2010	86,3	83,1	14,6	97,3
2011	92,3	84,8	17,2	97,2
2012	81,4	84,6	15,8	96,8
2013	80,8	84,0	16,4	96,2

Szczegółowe wyniki badań przedstawione na arkuszach analitycznych wskazują, iż aktualny stopień zanieczyszczenia ścieków surowych w zakresie substancji biogennych w istotny sposób nie odbiega od wielkości oznaczanych w pierwszym okresie eksploatacji oczyszczalni. Osiągane efekty redukcji powyższych zanieczyszczeń są bardzo dobre i spełniają wymogi ustaleń określonych w aktualnym pozwoleniu wodnoprawnym, dla sezonu turystyczno-wczasowego, jak i w pozostałej części roku.

3.3. Aktualne obciążenia hydrauliczne i ładunkiem oczyszczalni

Do oceny stanu aktualnego obciążenia oczyszczalni wykorzystano normatywne ładunki jednostkowe niemieckich wytycznych projektowania oczyszczalni ścieków AVT (projekt oczyszczalni w Świnoujściu), a także ustalenia obowiązującego w Polsce Prawa wodnego:

BZT₅	- 60 g O ₂ /M · d
Azot ogólny	- 12 g N/M · d
Fosfor ogólny	- 3 g P/M · d

Po uwzględnieniu normatywnych ładunków jednostkowych, ilości oczyszczanych ścieków w latach 2009 ÷ 2013 (**Załączniki Nr 27 ÷ 31**) i wyliczonych dobowych ładunków zanieczyszczenia w powyższym okresie, w zakresie BZT₅ (**Załączniki Nr 22 ÷ 26**) ustala się, iż aktualnie, oczyszczalnię w okresie całego roku należy zakwalifikować do obiektów komunalnych w wielkości RLM powyżej 100.000. O wyższej kwalifikacji w znaczącym stopniu decyduje wskaźnik organicznego zanieczyszczenia – BZT₅.

VI. EFEKTYWNOŚĆ PRACY OCZYSZCZALNI

Oczyszczalnia ścieków w Świnoujściu należy do wysokosprawnych obiektów mechaniczno-biologicznych. W procesie biologicznego oczyszczania ścieków wykorzystywany jest wielofazowy osad czynny. W takim układzie technologicznym oczyszczalnia przystosowana jest do efektywnej redukcji substancji biogenych metodą biodefosfatacji i biodenitryfikacji.

Proces biologicznego oczyszczania ścieków z efektywną redukcją biogenów jest zależny od:

- prawidłowego reżimu tlenowego w poszczególnych strefach (kaskadach) komór osadu czynnego,
- właściwej ilości i jakości ścieków,
- temperatury ścieków,
- sprawności i elastyczności instalacji sterowania.

Na obiekt w Świnoujściu doprowadza się ścieki w ilości znacznie mniejszej od projektowanej. Nawet pomierzone przepływy maksymalne nie osiągają 50% wielkości projektowanej. Znacznie niższe od projektowanego obciążenie oczyszczalni ilością ścieków i ładunkiem substancji organicznej powoduje wielorakie negatywne skutki m. in. istotne zakłócenia w procesie denitryfikacji. Zmniejszone hydrauliczne obciążenie oczyszczalni, nie pozwala na pracę oczyszczalni w pełnym, zaprojektowanym i wykonanym układzie technologicznym.

Ścieki ogólne doprowadzane na oczyszczalnię wykazują zanieczyszczenie niższe od projektowanego. Tylko ścieki z gmin niemieckich wykazują zanieczyszczenie wyższe, zbliżone do projektowanego i ścieki te podwyższają wielkość zanieczyszczenia ogólnych ścieków surowych podawanych na oczyszczalnię. Pomiar i badania analityczne wykazują dość znaczne wahania ilości i składu tych ścieków.

System automatycznego sterowania pracą oczyszczalni nie jest przystosowany na duże wahania jakości oczyszczanych ścieków. Przy dużych obiektach technologicznych nie dociążonych, za częstymi zmianami wielkości zanieczyszczenia, technologicznie nie nadaje automatyka. Na powyższe nakłada się dodatkowo dość wolny przebieg zakłóconych procesów bioenzymatycznych.

Z powyższego powodu pomimo niezwykle starannej obsługi i z dużą fachowością realizowania programu technologicznego, na oczyszczalni systematycznie występują zachwiania w procesie redukcji związków azotowych. Można sądzić, iż podobna sytuacja miałaby miejsce w przypadku redukcji związków fosforu, gdyby nie wspomaganie procesów biologicznych symultanicznym strącaniem siarczanem żelazowym (PIX).

Wielkość redukcji zanieczyszczeń w zakresie substancji biogenicznych, trudniej poddających się procesowi oczyszczenia przedstawione są w **Załącznikach Nr 17 ÷ 21**.

Uzyskiwane redukcje w zakresie powyższych wskaźników należy uznać jednak za dobre lub bardzo dobre.

VII. STAN I SKŁAD ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

1. Projektowana jakość ścieków oczyszczonych

1.1. Autorzy projektu technologii oczyszczania ścieków, wchodzącej w skład „Koncepcji Techniczno-Ekonomicznej gospodarki ściekowej miasta Świnoujścia” założyli bardzo wysoki stopień redukcji zanieczyszczeń ściekowych.

Według projektu, średnie wielkości wskaźników zanieczyszczeń z prób całodobowych (próba 24 godzinna) nie powinny przekroczyć niżej wymienionych wartości:

BZT ₅	- 10 mg O ₂ /l,
ChZTcr	- 60 mg O ₂ /l,
Zawiesina ogólna	- 20 mg/l,
Azot całkowity	- 10 mg N/l,
Azot amonowy	- 5 mg N/l,
Fosfor ogólny	- 1,0 mg P/l.

Z przeliczeń, w stosunku do projektowanej jakości ścieków surowych, w sezonie wielkości redukcji powinny osiągać następujące wielkości:

BZT ₅	- 97,2%,
Zawiesina ogólna	- 93,8%,
Azot całkowity	- 92,4%,
Fosfor ogólny	- 82,4%.

Projektowane wielkości stężeń oraz procentowe redukcje wskaźników zanieczyszczeń, w szczególności w zakresie związków azotu, są niezwykle trudne do osiągnięcia na oczyszczalni biologicznej pracującej w reżymie tlenowym.

Dla średniodobowej jakości ścieków, projektowane ładunki zanieczyszczeń odprowadzane do rzeki Świny były następujące:

Wskaźnik zanieczyszczenia	w sezonie	poza sezonem
BZT ₅	314 kg O ₂ /d	272 kg O ₂ /d
ChZT	1.884 kg O ₂ /d	1.632 kg O ₂ /d
Zawiesina ogólna	628 kg/d	544 kg/d
Azot całkowity	314 kg N/d	272 kg N/d
Fosfor ogólny	31,4 kg P/d	27,7 kg P/d

1.2. W kontrakcie procedury przetargowej na wykonanie oczyszczalni przez Stronę niemiecką dla ścieków oczyszczonych zapisane bardziej łagodne wielkości w zakresie wszystkich ważnych wskaźników zanieczyszczenia:

BZT ₅	- 15mg O ₂ /l
ChZT	- 75mg O ₂ /l
Fosfor	- 1,5mg P/l
Azot ogólny	- 18mg N/l
Azot w związkach amonowych	- 10mg N/l

Podane wyżej wielkości powinny być dotrzymane w czterech z pięciu kolejnych badań uśrednionych prób dwugodzinnych. W jednej próbie przekroczenie ustalonych wielkości może osiągnąć 100%.

Polskie prawo nie przewidywało w tym okresie, takiej oceny wyników badań ścieków odprowadzanych z oczyszczalni.

Dalej w kontrakcie przewiduje się, że w uśrednionej próbie 24-godzinnej należy dodatkowo utrzymywać stężenie fosforu na poziomie 1,0 mg P/l.

Koncentrację związków azotu w ściekach oczyszczonych uzależniono od temperatury, która na wylocie ze zbiorników osadu czynnego nie powinna być niższa od 12°C. Brak w dokumentach informacji dla sytuacji

znaczniejszego od 12°C wychłodzenia ścieków.

Trzeba dodać, że załoga oczyszczalni nie posiada możliwości wprowadzania zmian temperatury ścieków.

2. Jakość ścieków oczyszczonych wg pozwolenia na wykonanie oczyszczalni

W pozwoleniu na wykonanie oczyszczalni (decyzja OSB-3/6210/41/97 z dnia 19.02.97) określa się, iż stężenia zanieczyszczeń zawarte w ściekach oczyszczonych nie mogą przekroczyć:

BZT ₅	-	10,0 mg O ₂ /l
ChZT	-	60,0 mg O ₂ /l
Zawiesina ogólna	-	20,0 mg/l
Azot ogólny	-	10,0 mg N/l
Fosfor ogólny	-	1,0 mg P/l

Wystąpiła tu sprzeczność, pomiędzy ustaleniami kontraktowymi oraz pozwolenia wodnoprawnego. Strona Polska, w pozwoleniu wodnoprawnym, określiła wielkości bardziej rygorystyczne.

3. Aktualna jakość ścieków oczyszczonych

3.1. Jakość ścieków w zakresie dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczenia

W aktualnym pozwoleniu wodnoprawnym, ważnym do końca 2014 roku (decyzja SR-Ś-276811/12-9/07 z dnia 19.06.2007) ustalono, następujący dopuszczalny skład ścieków oczyszczonych:

Wskaźnik zanieczyszczenia	w sezonie	poza sezonem
BZT ₅	15 mg O ₂ /l	15 mg O ₂ /l
ChZT	125 mg O ₂ /l	125 mg O ₂ /l
zawiesiny ogólne	35 mg/l	35 mg/l
azot ogólny	85% min. redukcji	80% min. redukcji
fosfor ogólny	90% min. redukcji	85% min. redukcji
chlorki	1000 mg Cl/l	1000 mg Cl/l
siarczany	500 mg SO ₄ /l	500 mg SO ₄ /l
cynk	2 mg Zn/l	2 mg Zn/l
nikiel	0,5 mg Ni/l	0,5 mg Ni/l
ołów	0,5 mg Pb/l	0,5 mg Pb/l
miedź	0,5 mg Cu/l	0,5 mg Cu/l
kadm	0,4 mg Cd/l średnia dobową, 0,2 mg Cd/l średnia miesięczna,	0,4 mg Cd/l średnia dobową 0,2 mg Cd/l średnia miesięczna
rtęć	0,06 mg Hg/l średnia dobową, 0,03 mg Hg/l średnia miesięczna,	0,06 mg Hg/l średnia dobową 0,03 mg Hg/l średnia miesięczna
Odczyn	6,5 ÷ 9,0 pH	6,5 ÷ 9,0 pH

Decyzja wodnoprawna określa następujące okresy charakterystyczne:

- sezon turystyczny – wczasowy (lipiec – sierpień),
- poza sezonem turystyczny – wczasowym (pozostała część roku).

Dla potrzeb niniejszego operatu zestawia się wyniki badań ścieków oczyszczonych za lata 2009 + 2013, wykonanych z częstotliwością określoną w przepisach prawnych oraz w obowiązującym pozwoleniu wodnoprawnym.

3.2. Ścieki oczyszczone odprowadzane z oczyszczalni (średnie miesięczne wartości stężeń)**3.2.1. Jakość ścieków w zakresie zanieczyszczenia mechanicznego, organicznego oraz substancji biogenych**

	zawiesiny mg/l	BZT ₅ mg O ₂ /l	ChZT mg O ₂ /l	azot ogólny mg N/l	% red.	fosfor ogólny mg P/l	% red.
2009 r.							
	9,8	3,6	38,6	12,5	85,2	0,4	96,5
I.	12,3	4,9	37,0	14,2	82,1	0,41	97,1
II.	9,0	4,2	47,0	11,9	84,4	0,47	96,3
III.	7,2	3,2	41,0	13,4	83,8	0,46	96,5
IV.	9,4	4,3	36,0	14,4	82,0	0,45	96,5
V.	11,6	2,9	52,0	13,0	82,8	0,33	97,0
VI..	13,5	2,7	42,5	9,8	87,0	0,28	97,9
VII.	11,8	2,6	30,1	11,0	86,6	0,30	97,7
VIII.	4,7	4,1	32,0	12,0	85,5	0,25	98,2
IX.	8,6	2,8	32,0	6,9	92,5	0,44	95,3
X.	11,8	4,7	44,0	12,2	85,0	0,85	92,8
XI.	9,0	3,9	28,0	12,8	87,2	0,49	95,0
XII.	8,6	3,0	42,5	13,9	83,7	0,35	97,4
2010 r.							
	7,9	4,8	44,7	14,1	83,1	0,38	97,3
I.	14,4	8,0	48,0	14,3	82,1	0,48	96,5
II.	7,0	7,0	47,5	14,5	77,8	0,32	97,5
III.	7,1	8,4	46,0	13,1	83,0	0,35	97,5
IV.	8,0	7,7	59,0	15,6	80,5	0,34	97,7
V.	6,0	2,6	40,5	14,0	82,8	0,34	96,9
VI..	5,4	2,1	48,5	12,9	84,9	0,25	98,4
VII.	3,7	1,8	38,5	13,5	86,1	0,26	98,8
VIII.	5,0	3,4	33,0	12,0	88,5	0,69	96,1
IX.	10,8	3,6	37,5	14,5	85,4	0,42	97,3
X.	10,4	3,7	62,0	16,0	83,2	0,47	97,2
XI.	8,7	3,7	42,0	14,4	79,2	0,34	96,9
XII.	8,7	4,7	34,0	14,5	84,4	0,33	96,9
2011 r.							
	9,8	3,6	35,8	13,9	85,2	0,41	97,2
I.	6,6	3,9	24,0	12,3	81,7	0,26	98,0
II.	6,9	5,1	31,0	14,1	84,7	0,32	97,9
III.	9,3	7,0	45,5	15,5	84,6	0,50	96,6
IV.	10,4	5,3	40,5	18,6	79,3	0,40	97,3
V.	6,5	4,6	29,0	11,9	86,0	0,35	96,9
VI..	5,2	4,4	34,0	15,2	85,5	0,30	98,0
VII.	5,4	3,9	17,3	11,7	87,5	0,28	98,0
VIII.	8,8	3,0	30,0	12,5	85,3	0,42	97,1
IX.	7,6	3,1	37,0	9,6	86,9	0,31	98,9
X.	8,8	7,5	43,0	14,9	82,3	0,99	94,5
XI.	9,7	4,5	45,0	17,0	83,4	0,47	96,9
XII.	10,6	3,9	39,5	13,3	87,2	0,39	97,1

STEBOS mgr inż. Stefan Bosyul. Królowej Jadwigi 25/2 70-262 SZCZECIN, tel/fax 91-448-03-76, kom. 601-587-585, e-mail: Stebos@O2.pl
Pracownia Ocen i Projektów Ochrony Środowiska

2012 r.							
	8,3	4,2	42,0	12,4	84,6	0,47	96,8
I.	8,6	3,6	40,0	13,1	83,2	0,30	97,7
II.	12,0	5,7	45,5	16,2	84,4	0,38	97,6
III.	10,3	7,9	55,5	16,3	82,6	0,39	97,6
IV.	10,5	7,0	57,0	20,6	78,2	0,39	98,4
V.	11,0	4,7	48,5	10,6	83,8	0,51	96,5
VI.	4,8	3,5	25,5	9,3	88,7	0,26	98,1
VII.	6,1	2,9	29,5	10,2	87,6	0,32	98,0
VIII.	5,5	2,4	40,0	10,4	88,7	0,92	93,4
IX.	7,5	2,6	38,0	10,3	86,0	0,62	95,3
X.	6,7	2,5	39,0	10,1	85,0	0,46	97,3
XI.	6,1	2,5	36,0	11,9	84,4	0,62	96,3
XII.	10,3	4,1	49,5	10,2	83,6	0,54	96,0
2013 r.							
	7,2	3,6	42,5	12,6	84,0	0,56	96,2
I.	6,0	3,4	36,5	11,4	85,3	0,28	98,5
II.	10,0	6,2	44,0	9,7	81,2	0,30	96,7
III.	4,2	4,6	36,2	11,1	84,4	0,25	98,1
IV.	5,7	3,2	55,0	7,1	90,0	0,25	96,5
V.	7,3	3,1	49,0	10,5	85,5	0,29	98,1
VI.	5,0	2,4	47,0	9,1	87,2	0,32	97,9
VII.	3,7	3,0	37,0	12,0	85,7	0,60	95,6
VIII.	4,7	3,3	47,5	13,7	87,4	0,58	95,7
IX.	10,1	3,1	50,0	15,6	80,4	1,29	89,7
X.	8,9	4,8	37,0	20,5	76,3	1,13	92,2
XI.	7,8	2,7	29,0	17,6	79,4	0,56	97,1
XII.	11,6	3,9	40,0	13,6	85,2	0,90	96,7

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym, badania laboratoryjne wykonywane były dwa razy w ciągu miesiąca.

W podanym zestawieniu pokazane są wyliczone średnie miesięczne wartości oznaczonych wskaźników zanieczyszczenia.

3.2.2. Jakość ścieków, w zakresie zasolenia oraz koncentracji metali ciężkich

2009 r						
	I	III	V	VII	IX	XI
Chrom mg Cr/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrom ⁺⁶ mg Cr/l	---	---	---	<0,10	<0,010	<0,010
Cynk mg Zn/l	0,120	0,090	0,050	<0,05	<0,05	<0,05
Nikiel mg Ni/l	0,050	<0,01	0,030	0,020	0,02	0,03
Ołów mg Pb/l	0,070	0,080	0,050	0,060	0,06	0,03
Miedź mg Cu/l	0,010	0,050	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Kadm mg Cd/l	0,013	0,009	0,006	0,006	0,005	0,006
Rtęć mg Hg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Arsen mg As/l	---	---	---	---	---	---
Wanad mg V/l	---	---	---	---	---	---
Srebro mg Ag/l	---	---	---	---	---	---
Fenole mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	---	0,002	---
Chlorki mg Cl/l	866	530	417	299	415	190,8
Siarczany mg SO ₄ /l	112	98	108	89	96	69

STEBOS mgr inż. Stefan Bosyul. Królowej Jadwigi 25/2 70-262 SZCZECIN, tel/fax 91-448-03-76, kom. 601-587-585, e-mail: Stebos@O2.pl
Pracownia Ocen i Projektów Ochrony Środowiska**2010 r**

	I	III	V	VII	IX	XI
Chrom mg Cr/l	<0,05	0,006	<0,004	0,009	0,017	<0,004
Chrom ⁺⁶ mg Cr/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cynk mg Zn/l	0,06	<0,05	0,07	0,23	0,050	0,06
Nikiel mg Ni/l	0,03	0,02	0,04	0,04	<0,01	<0,01
Ołów mg Pb/l	<0,01	0,02	0,03	0,06	0,030	0,02
Miedź mg Cu/l	0,02	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,01
Kadm mg Cd/l	0,005	<0,005	0,007	0,009	0,008	0,006
Rtęć mg Hg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Arsen mg As/l	0,010	----	----	0,007	----	----
Wanad mg V/l	<0,005	----	----	<0,002	----	----
Srebro mg Ag/l	<0,002	----	----	<0,002	----	----
Fenole mg/l	<0,002	----	----	<0,002	----	----
Chlorki mg Cl/l	638	517	504	461	550	104
Siarczany mg SO ₄ /l	118	103	92	97	106	76

2011 r

	I	III	V	VII	IX	XI
Chrom mg Cr/l	0,011*	0,007	0,0030	0,0032	0,0051	0,0046
Chrom ⁺⁶ mg Cr/l	<0,010*	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cynk mg Zn/l	0,06	0,06	0,054	<0,068	<0,035	<0,065
Nikiel mg Ni/l	0,02	0,01	0,006	0,005	0,005	0,008
Ołów mg Pb/l	0,04	0,03	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Miedź mg Cu/l	<0,01	0,01	<0,005	0,005	<0,005	0,006
Kadm mg Cd/l	0,007	0,008	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Rtęć mg Hg/l	<0,0005	0,0180	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0007
Arsen mg As/l	0,005	----	----	----	<0,020	----
Wanad mg V/l	<0,005	----	----	----	<0,005	----
Srebro mg Ag/l	<0,002	----	----	----	<0,005	----
Fenole mg/l	0,002	----	----	----	0,003	----
Chlorki mg Cl/l	465,8	751,6	620	690,5	492	622
Siarczany mg SO ₄ /l	87	82	77	68	85	64

2012 r

	I	III	V	VII	IX	XI
Chrom mg Cr/l	0,0085	0,0028	0,0024	0,0042	<0,0020	<0,0020
Chrom ⁺⁶ mg Cr/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cynk mg Zn/l	0,052	0,065	0,076	0,089	0,057	0,030
Nikiel mg Ni/l	0,010	0,099	0,007	0,006	<0,005	<0,005
Ołów mg Pb/l	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Miedź mg Cu/l	0,009	0,038	0,006	0,005	<0,005	<0,005
Kadm mg Cd/l	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Rtęć mg Hg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Arsen mg As/l	<0,020	----	----	<0,020	----	----
Wanad mg V/l	<0,005	----	----	<0,005	----	----
Srebro mg Ag/l	<0,005	----	----	<0,005	----	----
Fenole mg/l	0,013	----	----	<0,002	----	----
Chlorki mg Cl/l	578,4	659,9	607,7	502,5	621	710
Siarczany mg SO ₄ /l	96	98	92	80	85	89

2013 r

	I	III	V	VII	IX	XI
Chrom mg Cr/l	<0,0020	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Chrom ⁺⁶ mg Cr/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Cynk mg Zn/l	0,035	0,0448	0,0498	0,082	0,0403	0,0388
Nikiel mg Ni/l	<0,005	0,004	0,006	0,005	0,005	0,003
Ołów mg Pb/l	<0,005	0,006	0,007	<0,006	<0,006	<0,006
Miedź mg Cu/l	<0,005	<0,019	<0,019	<0,019	<0,019	<0,019
Kadm mg Cd/l	<0,0025	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Rtęć mg Hg/l	<0,0005	0,00007	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Arsen mg As/l	<0,020	----	----	<0,007	----	----
Wanad mg V/l	<0,005	----	----	<0,008	----	----
Srebro mg Ag/l	<0,005	----	----	<0,07	----	----
Fenole mg/l	0,002	----	----	<0,010	----	----
Chlorki mg Cl/l	664	629,9	675	280	592	876
Siarczany mg SO ₄ /l	105	101	100	95	93	90

VIII. POSTĘPOWANIE W SYTUACJACH AWARYJNYCH NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Wszelkie stany awaryjne rejestrowane są w raporcie dziennym. O zaistnieniu stanu awaryjnego powiadamiana jest Dyrekcja Spółki ZWIK.

Jako stan awaryjny na oczyszczalni przyjmuje się następujące wydarzenia:

- zanik zasilania elektrycznego,
- nadmierne zanieczyszczenie ścieków substancjami ropopochodnymi,
- awaria systemu sprężonego powietrza, w szczególności dmuchaw zasilających drenaż komór biologicznych,
- awaria wirówek odwadniających osad przefermentowany,
- niemożliwość ewakuacji z oczyszczalni ustabilizowanych osadów ściekowych oraz odpadów komunalnych, spowodowana unieruchomieniem przeprawy promowej (silne zalodzenie oraz pogoda sztormowa).

Przy usuwaniu awarii, obsługa eksploatacyjna oczyszczalni kieruje się zasadą maksymalnego ograniczenia możliwości przedostania się nieoczyszczonych ścieków oraz osadów ściekowych do wód powierzchniowych Cieśniny Świny.

Postępowanie w sytuacjach awaryjnych:

- **Zanik zasilania energetycznego oczyszczalni.**
Po około 5 minutach automatycznie załączają się agregaty prądotwórcze, które utrzymywane są w ciągłej gotowości eksploatacyjnej.
- **Nadmierne zaolejenie ścieków,** do likwidacji którego nie jest przystosowana oczyszczalnia.
Dla zmniejszenia szkodliwego dla osadu czynnego zaolejenia, do piaskownika dozowany jest koagulant w ilości około 100ml/m³. Dodatkowo na początku komór osadników wstępnych zaczepiane są „rękawy” z materiałem sorpcyjnym.
- **Awaria dmuchaw sprężonego powietrza.**
W przypadku przewidywanego dłuższego niezbędnego czasu na usunięcie awarii, po około 30 min. część lub całkowitą ilość ścieków kieruje się na obiekty oczyszczalni wyłączone z eksploatacji (małe hydrauliczne obciążenie oczyszczalni).
Po uruchomieniu systemu napowietrzania ścieków, zgromadzone awaryjnie ścieki, z powrotem przepompowuje się na czynny ciąg technologiczny.

- **Awaria wirówek osadowych.**

W okresie trwania awarii, uwodniony osad przefermentowany kierowany jest do aktualnie nie eksploatowanego, opróżnionego obiektu technologicznego oczyszczalni, np. komory biologicznej.

- **Unieruchomiona główna przeprawa promowa** z powodu silnego zalodzenia Świny bądź silnego sztormu oraz cofki.

Nieczynna przeprawa promowa uniemożliwia ewakuację stabilizowanych odwodnionych osadów ściekowych przez uprawnionego odbiorcę, a odpadów komunalnych na składowisko komunalne.

W okresie nieczynnej przeprawy promowej, osady i odpady ściekowe okresowo gromadzone są w zmodernizowanych i zaadaptowanych osadnikach radialnych, starej oczyszczalni ścieków.

IX. ODBIORNIK ŚCIEKÓW

1. Charakterystyka hydrologiczna

Rzeka Świna jest głównym odbiornikiem ścieków oczyszczonych odprowadzanych w oczyszczalni ścieków miejskich w Świnoujściu. Wylot brzegowy zlokalizowany jest na lewym brzegu rzeki, na km 5 + 0,50. Całkowita długość rzeki wynosi 18,5km.

W zależności od sposobu użytkowania i robót hydrotechnicznych rzekę dzieli się na:

- rzekę Świnę - 8,7km,
- rzekę Starą Świnę - 9,8km.

Główne połączenie Zalewu Szczecińskiego z Zatoką Pomorską tworzy sztuczny kanał zwany Cieśniną Świny, biegnący najpierw starym korytem Świny, a następnie przekopami przecinającymi Wyspę Uznam - Kanałem Mielińskim i Kanałem Piastowskim o łącznej długości 16,5km.

Z istotniejszych ścieków w sieci hydrograficznej Świnoujścia należy wymienić:

- Kanał Byczy Rów - 2,5km,
- Kanał Przecznicza - 2,3km,
- Kanał Rzecki Nurt - 3,8km,
- Kanał Stara Głębia - 3,3km,
- Kanał Wielka Struga - 4,5km,
- Kanały - Mieliński, Mulnik, Młyńska Toń, Karwi Bród, Kacza, Liśnica.

Z istotniejszych basenów i kanałów zamkniętych należy wymienić:

- Mulnik,
- Basen Atlantycki,
- Basen Bałtycki,
- Basen Bosmański,
- Basen Węglowy,
- Basen Zimowy,
- Basen Stoczniowy.

Mapa odbiornika ścieków włączona jest do części graficznej (część III) opracowania (**Rysunek nr 4**).

Wody powierzchniowe Świnoujścia, z głównym ciekim - rzeką Świną stanowią estuarium - rejonu ujściowego rzeki Odry. Rejon ten charakteryzuje się dużą zmiennością warunków hydrometeorologicznych zarówno w czasie jak i przestrzeni. W estuarium, poprzez skomplikowany układ kanałów i rzek występują duże recyrkulacje wód rzecznych do morza, połączone z jednoczesnym podpiływaniem wód pochodzenia morskiego i wzajemnym mieszaniem się tych wód.

Istotnym w procesie recyrkulacji wód jest poziom wód w Bałtyku. Wahania i poziom wód Bałtyku zależy głównie od stanu pogody. Przy cyklonalnych układach barycznych, gdy obniża się ciśnienie atmosferyczne, występuje wzrost poziomu wody w morzu. W warunkach antycyklonalnej pogody, przy wzroście ciśnienia poziomu wód w Bałtyku obniża się. Z obserwacji wynika, że zmiana ciśnienia atmosferycznego o 1 metr powoduje zmianę poziomu wody o 1 cm.

Decydujący wpływ na poziom wód Zatoki Pomorskiej Zalewu Szczecińskiego i estuarium mają wiatry. Szczególnie wysokie stany wód na zachodnim wybrzeżu Bałtyku powodują wiatry z kierunku północnego - wiatry północno - zachodnie, północne i północno - wschodnie. Podwyższenie poziomu wód Bałtyku i Zatoki Pomorskiej utrudnia spływ wód rzecznych. Przy północnych silnych sztormowych wiatrach następuje wlew

wód morskich w układ rzek i kanałów Świnoujścia i dalej do Zalewu Szczecińskiego. Wiatry te występują głównie w okresie jesieni i zimy. W okresie jesieni i zimy w Świnoujściu występują wiatry silne i bardzo silne o prędkościach powyżej 10 i 15m/s. Z opracowań specjalistycznych wynika, iż maksymalna prędkość wiatru na Bałtyku może dochodzić do 28m/s.

Warunki prądowe w rzekach i kanałach w rejonie Świnoujścia zależą od poziomu zwierciadła wody na Zatoce Pomorskiej i Zalewie Szczecińskim, o poziomie wód na tych akwenach decydują siła i kierunek wiatru.

Według Majewskiego największa notowana amplituda zmian poziomu wody w Świnoujściu wynosi 3,30m (6,96 - 3,66m), a w Karsiborzu III - 2,01m (6,29 - 4,28m). Przeważająca większość (72%) stanów wód mieści się jednak w przedziale 4,8 + 5,2m. Wartość średnia - 4,96m w Świnoujściu i 5,00m w Karsiborzu. Niskie stany wód w Świnoujściu (poniżej 4,60m) występują z częstotliwością ok. 2,3% średnio w roku, zaś wysokie stany wody (powyżej 5,50m) dotyczą około 1% czasu trwania średnio w roku.

Stany wód na końcówkach Cieśniny Świny mają bezpośrednie i decydujące znaczenie w dynamice przepływów wód płynących w granicach Świnoujścia. Średnia prędkość prądu dla Kanału Mieleńskiego wynosi 0,32m/s. W okresach silnego napływu lub odpływu, prędkości prądu osiągają wartość do 2,0 m/s a nawet do 4,0m/s.

Z bilansu wodnego Zalewu Szczecińskiego wykonanego przez Mikulskiego wynika, iż wymiana wód pomiędzy Zalewem Szczecińskim i Zatoką Pomorską odbywa się głównie poprzez Cieśninę Świny (65%).

Udział pozostałych cieśnin:

- Dziwnej - 15%,
- Piany - 10%.

Bilans wodny Zalewu Szczecińskiego wg Mikulskiego:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| • dopływ wód rzecznych (lądowych) | - 15,05km ³ /rok |
| • napływ wód morskich | - 7,56km ³ /rok |
| • opad atmosferyczny | - 0,53km ³ /rok |
| łącznie | 21,14km ³ /rok |

Po uwzględnieniu parowania (0,77km³/rok), odpływ wód do morza wyniesie 22,37km³/rok, co daje 709,35m³/s. Odpływ Cieśniną Świny - ok. 532m³/s. W czasie sztormowych wiatrów północnych napływ wód z Zatoki Pomorskiej wynosi ponad 2.200m³, a w skrajnych przypadkach może osiągnąć wartości przekraczające 5.000m³/s.

Z wieloletnich obserwacji prądów powierzchniowych wynika, że w Cieśninie Świny występuje około 21% napływów od strony morza, 79% odpływów i okresów bezprądowych (dane z okresu 1902 + 1940). Nowsze, kilkuletnie obserwacje Oddz. Morskiego IMGW wykazały, że intensywność napływów z morza wzrosła do około 28%, a odpływów z okresów bezprądowych zmalała do 72%. Może to być spowodowane pogłębieniem Kanału Piastowskiego. Napływy w sezonie jesienno- zimowym (IX - II) tj. w okresie częstych sztormów mogą wynosić ok. 40% w miesiącu, a w skrajnym przypadku notowano 55% w grudniu. Najmniejszą ilość napływów wody morskiej - 12% notowano w czerwcu.

Sezon lodowy w Świnoujściu

- w ciągu łagodnej zimy liczba dni z lodem - śr. 22 dni, max. - 48 dni;
- w ciągu umiarkowanej zimy liczba dni z lodem - śr. 48 dni, max. - 74 dni;
- w ciągu surowej zimy liczba dni z lodem - śr. 75 dni, max. - 95 dni.

Odbiornik w miejscu ujęcia ścieków jest kanałem nawigacyjnym o szerokości 200m i głębokości wahającej się od 11,0m - 14,0m.

Po wschodniej stronie wylotu znajduje się północny cypel wyspy Mielin z głębokością wody od 6,5m do 12,6m.

Po przeciwnej stronie kanału (strona prawa) zlokalizowane są Szczecińska Stocznia Remontowa GRYFIA, Euro Odra, Nabrzeża Portu Handlowego Szczecin - Świnoujście.

2. Ocena czystości wody odbiornika ścieków

Jakość wody powierzchniowej w rejonie Świnoujścia, wody Cieśniny Świny kształtowana jest specyficznymi warunkami estuariowej wymiany wód:

- czystych lecz zasolonych z Zatoki Pomorskiej,
- słodkich wód rzecznych lecz znacznie zanieczyszczonych i zeutrofizowanych z Zalewu szczecińskiego,

oraz ilością i jakością zrzucanych ścieków komunalnych i przemysłowych.
Z projektu oczyszczalni wynika, iż przewidywany ładunek zanieczyszczenia odprowadzany do wód powierzchniowych tylko ze Świnoujścia, **przed wykonaniem oczyszczalni** komunalnej określono w wielkościach następujących:

BZT ₅	-	w sezonie	- 8.940 kg O ₂ /d,
	-	poza sezonem	- 8.184 kg O ₂ /d,
ChZT	-	w sezonie	- 16.560 kg O ₂ /d,
	-	poza sezonem	- 15.048 kg O ₂ /d,
Zawiesina ogólna	-	w sezonie	- 7.672 kg/d,
	-	poza sezonem	- 6.790 kg/d,
Azot ogólny	-	w sezonie	- 1.413 kg N/d,
	-	poza sezonem	- 1.274 kg N/d,
Fosfor ogólny	-	w sezonie	- 308 kg P/d,
	-	poza sezonem	- 277 kg P/d.

Tak duże ilości zanieczyszczeń niewątpliwie lokalnie miały istotne znaczenie. Brak jednak pełnego całorocznego monitoringu czystości wód Cieśniny Świny nie pozwalał na dokonanie oceny miarodajnej.

Na podstawie badań laboratoryjnych czystości wód rzeki Świny, wykonanych przez Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska w Szczecinie w okresie 1980 + 1990 r. na 3 stanowiskach kontrolnych oceniano, iż wynikowa jakość wód w rejonie Świnoujścia nie odpowiadała normatywom określonym dla śródlądowych wód powierzchniowych obowiązujących wtedy przepisach Prawa wodnego. Były to wody „poza klasowe”. Stan ten utrzymywał się jeszcze w 1993 r. W latach 1994 + 1995 oznaczono poprawę jakości wód rzeki Świny do III klasy. Późniejsze badania wykazały dalszą poprawę jakości wody do II klasy czystości.

Wskaźnikami zanieczyszczenia nadal wtedy obniżającymi, jakość wody rzeki, były związki fosforu (nadmierne użyżnienie wody) oraz bakterie układu pokarmowego typu kałowego (skażenie wody).

Powyższy niekorzystny stan, to efekt oddziaływania ścieków zrzucanych do wody w rejonie Świnoujścia (nieuporządkowana gospodarka ściekowa) oraz zanieczyszczonych wód odrzańskich m.in. ściekami Szczecina i Polic (brak oczyszczalni komunalnych) wpływającymi do rz. Odry oraz Zalewu Szczecińskiego.

Dodatkowo należy stwierdzić, iż przeciętnie, jakość wody w okresie jesienno-zimowym oraz wczesnej wiosny była znacznie korzystniejsza.

Ocenia się, iż był to odnawiający wpływ wlewających się bardziej czystych wód morskich.

Omówiona sytuacja dotyczy okresu, przed wykonaniem komunalnej oczyszczalni, przy ulicy Karsiborskiej.

W latach 1996 + 1997 w badania OBKŚ, oznaczono dalszą poprawę, jakości wody do II klasy.

Badania z 1998 r. wykazały, że stan sanitarny rzeki spełnia wymagania normatywów określonych dla I klasy, a zawartość substancji organicznych i biogenych mieściła się w granicach II klasy.

Na tak znaczącą poprawę, jakości wód rzeki Świny, niewątpliwym wpływ miało wybudowanie w 1997 r. oczyszczalni ścieków komunalnych przy ul. Karsiborskiej w Świnoujściu oraz uporządkowanie gospodarki ściekowej prawobrzeżnej części Świnoujścia (trzy oczyszczalnie biologiczne typu Bioblok).

Dodatkowo trzeba stwierdzić, że zanieczyszczenia z grupy wskaźników specyficznych - fenole, detergenty, metale ciężkie były śladowe i mieściły się w granicach I klasy.

Poprawę jakości wody rzeki Świny potwierdzały również badania hydrobiologiczne sestonu.

Na potrzeby wykonania operatu wodnoprawnego (XI.1997 r) i uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na eksploatację wykonanej nowej oczyszczalni ścieków przy ulicy Karsiborskiej, w październiku 1997 r. Pracownia Ocen i Projektów Ochrony Środowiska STEBOS ze Szczecina podjęła próbę (wrywkowa) analitycznej oceny bezpośredniego wpływu wprowadzanych oczyszczonych ścieków komunalnych na wodę rzeki Świny.

Na 10 stanowiskach kontrolnych pobrano próby powierzchniowe i przydenne wód rzecznych.

W dniu badań obserwowano normalny spływ wód rzecznych do morza, bez zwiększonej dynamiki.

Pomierzony młynkiem hydrometrycznym przepływ wynosił 0,48 m/s.

Powyższe stanowiska pozostawiono na mapie odbiornika ścieków załączonej do aktualnego (2014 r) operatu wodnoprawnego (**Rysunek Nr 4**).

Badania wykazały, iż ze względu na skomplikowaną charakterystykę hydrologiczną rzeki Świny, zrzut oczyszczonych ścieków komunalnych wylotem brzegowym ma tylko oddziaływanie lokalne, punktowe, przybrzegowe. Struga, nieznacznie bardziej zanieczyszczonej wody rzecznej, płynie po lewej stronie

szerokiego koryta rzeki i ulega powolnemu rozmyciu, na długim bardzo odcinku biegu rzeki. Oznaczany przyrost zanieczyszczenia wody już na krótkim odcinku biegu rzeki osiągał wielkości poniżej granicy dokładności metody analitycznej.
Badania nie wykazały istotnych zmian czystości wody, w całym przekroju rzeki poniżej ujścia ścieków.

Bieżące, częste badania laboratoryjne – 24 razy w ciągu roku, oczyszczonych ścieków odprowadzanych do odbiornika wykazują efektywną pracę oczyszczalni, co gwarantuje minimalne negatywne oddziaływanie na jakość wód odbiornika samej oczyszczalni ścieków komunalnych w Świnoujściu.

Zgodnie z wielkościami dopuszczalnymi dotrzymywanymi przez eksploatatora oczyszczalni, w zakresie przepływów i stężeń, określonymi w aktualnym pozwoleniu wodnoprawnym z 2007 r., eksploatator oczyszczalni odprowadza do rzeki Świny następujący ładunek zanieczyszczenia mechanicznego, organicznego oraz substancji biogenych:

BZT ₅	-	w sezonie	-	śr. 210,0 kg O ₂ /d,	max. 300 kg O ₂ /d,
	-	poza sezonem	-	śr. 180,0 kg O ₂ /d,	max. 255 kg O ₂ /d,
ChZT	-	w sezonie	-	śr. 1.750 kg O ₂ /d,	max. 2.500 kg O ₂ /d,
	-	poza sezonem	-	śr. 1.500 kg O ₂ /d,	max. 2.125 kg O ₂ /d,
Zawiesina ogólna	-	w sezonie	-	śr. 490,0 kg/d,	max. 700 kg/d,
	-	poza sezonem	-	śr. 420,0 kg/d,	max. 595 kg/d,
Azot ogólny	-	w sezonie	-	kg N/d (brak pełnych danych do wyliczeń),	
	-	poza sezonem	-	kg N/d (brak pełnych danych do wyliczeń),	
Fosfor ogólny	-	w sezonie	-	kg P/d (brak pełnych danych do wyliczeń),	
	-	poza sezonem	-	kg P/d (brak pełnych danych do wyliczeń),	

Aktualnie, od 2012 r. obowiązują (trudne do interpretacji) nowe zasady prawne klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP)

Ocena jakości wód rzeki Świny tą metodą, wykonywana jest w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie.

Ocena przeprowadzona została w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. Nr 257, poz. 1545), oraz wytyczne GIOŚ.

Jakość **wód przejściowych**, do których zakwalifikowane jest ujście rzeki Świny, oceniono w układzie jednolitych części wód (JCWP) oraz punktów pomiarowych.

Dla przebadanych w 2012 r. wód, w WIOŚ Szczecin, przeprowadzono ocenę elementów fizyko-chemicznych, oceną stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego oraz stanu chemicznego, w oparciu o ocenę elementów biologicznych, hydromorfologicznych i fizyko-chemicznych.

Naturalnym JCWP (Dziwna – Świna) przypisano bardzo dobry stan elementów hydromorfologicznych, a potencjał elementów hydromorfologicznych silnie zmienionych JCWP został oceniony jako dobry.

Ocena elementów biologicznych została przeprowadzona na podstawie wyników badań fitoplanktonu, chlorofilu „a”, makrozoobentosu oraz ichtiofauny. O niskiej ocenie biologicznej, jakości wód zdecydowały badania chlorofilu „a” oraz makrobezkręgowców bentosu. Stężenia chlorofilu „a” w wodach przejściowych wykazują zmienność sezonową, polegającą na podwyższonej zawartości w okresie wiosennym oraz wyraźnym spadku w pozostałych miesiącach.

Intensywne zakwity wczesną wiosną (III – IV), spowodowały pogorszenie jakości wód Świny.

W wyniku dokonanej oceny elementów fizyko-chemicznych, JCWP zakwalifikowano poniżej stanu lub potencjału dobrego.

Ocenę pogorszyła również zbyt wysoka zawartość substancji organicznych (OWO) i incydentalne przesylenie wody tlenem.

Zbyt wysokie stężenia biogenów – azotu ogólnego i fosforu ogólnego dodatkowo zdecydowały o złej ocenie ujściowego odcinka rzeki Świny.

X. WPŁYW ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH NA ODBIORNIK

1. Aktualny stan prawny

Warunki odprowadzania ścieków do wód reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).

Z oczyszczalni komunalnej o wielkości obciążenia w granicach RLM 15.000 do 99.999 mogą być odprowadzane ścieki do wód powierzchniowych, jeżeli wartości wskaźników zanieczyszczeń nie przekraczają następujących wartości:

BZT ₅	- 15mg O ₂ /l lub redukcja 90%,
ChZT	- 125mg O ₂ /l lub redukcja 75%,
Azot ogólny	- 15mg N/l lub redukcja 80%,
Fosfor ogólny	- 2mg P/l lub redukcja 85%,
Zawiesiny ogólne	- 35mg/l lub redukcja 90%.

Z oczyszczalni o wielkości obciążenia ładunkiem BZT₅ w wielkości RLM powyżej 100.000, dopuszczalne wskaźniki zanieczyszczeń oraz redukcja ich powinna odpowiadać następującym wielkościom:

BZT ₅	- 15mg O ₂ /l lub redukcja 90%,
ChZT	- 125mg O ₂ /l lub redukcja 75%,
Azot ogólny	- 15mg N/l lub redukcja 85%,
Fosfor ogólny	- 1mg P/l lub redukcja 90%,
Zawiesiny ogólne	- 35mg/l lub redukcja 90%.

Miejsce i sposób wprowadzania ścieków powinny być tak ustalone, aby nie powodowały takich zmian fizycznych, chemicznych i biologicznych, które uniemożliwiałyby prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów wodnych i spełnienie przez wody wymagań związanych z ich użytkowaniem.

Zestawione w rozdziale VII-3.2. wyniki badań ścieków oczyszczonych z lat 2009 + 2013, wskazują, że oczyszczalnia komunalna w Świnoujściu, przy ustaleniu sezonowej kwalifikacji, spełnia wymogi posiadanego pozwolenia wodnoprawnego.

2. Ładunek zanieczyszczeń odprowadzany do wód odbiornika

W analizowanym okresie lat 2001 + 2004 (operat z 2004 r.) z oczyszczalni ścieków do wód rzeki Świny zrzucały następujący średni ładunek zanieczyszczeń (kg/d):

	2001	2002	2003	2004
BZT ₅	79,2	79,4	59,9	68,0
ChZT	569,3	516,6	467,8	532,5
Zawiesina ogólna	180,5	173,8	142,5	139,1
Azot ogólny	134,8	130,9	149,7	134,5
Fosfor ogólny	7,1	7,7	7,0	8,1

Aktualnie (2009 + 2013) do rzeki Świny odprowadza się następujący ładunek zanieczyszczenia:

	2009	2010	2011	2012	2013
BZT ₅ kg O ₂ /d	36,79	56,05	55,72	47,10	40,53
ChZT kg O ₂ /d	394,45	521,96	424,41	470,95	478,42
Zawiesina ogólna kg/d	100,15	92,25	94,84	93,07	81,05
Azot ogólny kg N/d	122,63	164,65	16478	139,04	141,84
Fosfor ogólny kg P/d	4,09	4,44	4,86	5,27	6,30

Zestawione wartości wskazują na bardzo wysokie efekty pracy oczyszczalni w zakresie zanieczyszczeń

organicznych (BZT₅, ChZT), zanieczyszczeń mechanicznych (zawiesina ogólna), zanieczyszczeń związkami fosforu. Pomimo wysokich % redukcji związków azotu, przy nadmiernym zanieczyszczeniu tym wskaźnikiem ścieków surowych, występują okresowe trudności utrzymywania korzystnych stężeń w zakresie związków azotu, określonych w aktualnych przepisach Prawa wodnego.

3. Wpływ oczyszczalni na wodę odbiornika

Na jakość wód powierzchniowych w rejonie Świnoujścia wpływają:

- ujściowe wody rzeki Odry (75%) przepływające przez silnie zeutrofizowany Zalew Szczeciński, przez wiele lat spełniający funkcję biologicznej oczyszczalni ścieków dla miasta Szczecina, miasta bez oczyszczalni ścieków,
- wlewy stosunkowo czystych, lecz zasolonych wód morskich z Zatoki Pomorskiej,
- zanieczyszczenia zrzucające przez miasto Świnoujście.

Wykonanie nowej, wysokosprawnej oczyszczalni komunalnej, przy ulicy Karsiborskiej, poprawiło w istotny sposób stan sanitarny Świnoujścia.

Wielokrotnie obniżony został ładunek zanieczyszczeń odprowadzany poprzez starą wyeksploatowaną, mało efektywną oczyszczalnię komunalną, opartą na polach filtracyjnych, zlokalizowaną również przy ul. Karsiborskiej.

Na nową, wysokosprawną oczyszczalnię - przetwarzane są ścieki komunalne również z prawobrzeżnej części Świnoujścia - Warszawa, wcześniej, praktycznie w stanie surowym odprowadzane do wód powierzchniowych rzeki Świny.

Jak podano wcześniej, nie ma metody bezpośredniej, laboratoryjnej, oceny selektywnego wpływu wprowadzanych efektywnie oczyszczonych ścieków komunalnych z oczyszczalni przy ulicy Karsiborskiej, na jakość wód odbiornika ścieków – rzeki Świny.

Ocenę można dokonać jedynie w oparciu o spełnianie obowiązujących przepisów Prawa wodnego, ustaleń pozwoleń wodnoprawnych oraz wyniki badań laboratoryjnych efektywności pracy oczyszczalni.

Powyższe uwarunkowania, przez oczyszczalnię komunalną przy ulicy Karsiborskiej są spełniane.

XI. ZAGOSPODAROWANIE OSADÓW I ODPADÓW POŚCIEKOWYCH

Podczas eksploatacji, na oczyszczalni komunalnej w Świnoujściu wytwarza się następujące osady i odpady:

1. Odpady niebezpieczne

- 1.1. Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe (kod 13 02 08), w ilości 1,00 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w pojemnikach w warsztacie oczyszczalni i przekazywany jest firmie specjalistycznej.
- 1.2. Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych (kod 15 01 10), w ilości 0,30 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w pojemnikach w laboratorium na oczyszczalni ścieków, a następnie przekazywany jest firmie specjalistycznej.
- 1.3. Sorbenty, materiały filtracyjne, zanieczyszczone tkaniny do wycierania, ubrania ochronne (kod 15 09 02), w ilości 0,20 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w pojemnikach w warsztacie oczyszczalni, a następnie przekazywany firmie specjalistycznej.
- 1.4. Filtry olejowe (kod 6 01 07) w ilości 0,70 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w odpowiednich pojemnikach w warsztacie oczyszczalni, a następnie przekazywany firmie specjalistycznej.
- 1.5. Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy (kod 16 02 13) w ilości 0,05 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w odpowiednich pojemnikach w warsztacie oczyszczalni, a następnie przekazywany firmie specjalistycznej.
- 1.6. Zużyte nieorganiczne chemikalia, zawierające substancje niebezpieczne (kod 16 05 07), w ilości 0,06 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w odpowiednich pojemnikach, w laboratorium na terenie oczyszczalni.

Na terenie oczyszczalni wytwarzanych jest łącznie 2,85 Mg/d odpadów niebezpiecznych.

2. Odpady inne niż niebezpieczne

- 2.1. Opakowania z tworzyw sztucznych (kod 15 01 02), w ilości 0,03 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w laboratorium na terenie oczyszczalni, a następnie przekazywany jest firmie posiadającej zezwolenie,
- 2.2. Opakowanie ze szkła (kod 15 01 07), w ilości 0,04 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w pojemnikach na terenie laboratorium, a następnie przekazywany firmie posiadającej stosowne zezwolenie,
- 2.3. Zużyte urządzenia inne niż wymienione w poz. 1.5. (kod 16 02 14), w ilości 0,60 Mg/rok. Odpad magazynowany jest na terenie oczyszczalni, a następnie przekazywany firmie posiadającej stosowne zezwolenia,
- 2.4. Baterie alkaliczne (kod 16 06 04), w ilości 0,40 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w odpowiednich pojemnikach w warsztacie oczyszczalni, a następnie przekazywany firmie posiadającej stosowne zezwolenia,
- 2.5. Odpad betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów (17 01 01), w ilości 30,0 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w wyznaczonym miejscu na czas prowadzenia remontu, a następnie przekazywany jest firmie posiadającej stosowne zezwolenia lub zgodnie z umową wykonawcy remontu,
- 2.6. Złom aluminiowy (kod 17 04 02), w ilości 0,50 Mg/rok. Odpad nie jest magazynowany na terenie oczyszczalni lecz na bieżąco przekazywany firmie specjalistycznej do dalszego zagospodarowania,
- 2.7. Złom żelazny i stalowy (kod 17 04 05), w ilości 2,00 Mg/rok. Odpad nie jest magazynowany na terenie oczyszczalni, lecz na bieżąco przekazywany do dalszego zagospodarowania,
- 2.8. Inne odpady (kod 18 01 04), w ilości 0,01 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w odpowiednich pojemnikach na terenie oczyszczalni, a następnie unieszkodliwiany w autoklawie w laboratorium,
- 2.9. Skratki (kod 19 08 01), w ilości 100,00 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w kontenerze i przekazywany jest uprawnionej Spółce TECHNIKA w Poznaniu,
- 2.10. Zawartość piaskowników (kod 19 08 02), w ilości 120,00 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w kontenerze i przekazywany firmie posiadającej stosowne zezwolenia,
- 2.11. Ustabilizowane komunalne osady ściekowe (kod 19 08 05), w ilości 6000,00 Mg/rok.
Osad w stanie surowym stanowi mieszaninę osadu wstępnego wysedymentowanego w poziomych osadnikach wstępnym oraz nadmiarowego osadu czynnego wydzielonego w radialnych osadnikach wtórnych (6% suchej masy). Mieszanina w/w osadów o charakterze organicznym poddawana jest fermentacji mezofilnej w temperaturze 37°C w okresie 20 dni. Przefermentowany osad po końcowym zagęszczeniu z dodatkiem polielektrolitu (magnafloc) odwadniany jest na wirówkach sedymentacyjnych do 27 - 29% suchej masy. Dalej osad przekazywany jest na wirówkach sedymentacyjnych do kontenera transportowego odbiorcy osadu – Spółce MILEX w Szczecinie
Na oczyszczalni istnieje instalacja do wapnowania odwodnionego osadu. Uruchomienie i użytkowanie instalacji wapiennej może być spowodowane potrzebą chemicznego odkażania osadów poprzez higienizację lub pasteryzację względnie dodatkowego odwodniania osadów. Aktualnie uzyskuje się ok. 20Mg/dobę - 6.000Mg/rok osadów odwodnionych na wirówkach (bez dozowania wapna).
- 2.12. Papier i tektura (kod 19 12 01), w ilości 0,05 Mg/rok. Odpady magazynowane w odpowiednich pojemnikach na terenie oczyszczalni i przekazywane firmie posiadające stosowne zezwolenia,
- 2.13. Tworzywa sztuczne i guma (kod 19 12 04), w ilości 0,20 Mg/rok. Odpad magazynowany jest w odpowiednich pojemnikach na terenie oczyszczalni, a następnie przekazywany firmie posiadającej stosowne zezwolenia.

Na terenie oczyszczalni wytwarzanych jest łącznie 6.253,83 Mg/rok odpadów innych niż niebezpieczne.

Użytkownik oczyszczalni posiada zezwolenie na wytwarzanie odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne, wydane przez Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego w Szczecinie - decyzja WOS-II.7243.9.2012.AS z dnia 10.07.2012 r. (Załącznik Nr 6).

Przefermentowany osad ściekowy w całości jest odbierany przez uprawnionego odbiorcę zgodnie z posiadaną decyzją zintegrowaną wykorzystywany do rekultywacji gruntów. poza terenem administracyjnym miasta Świnoujście.

Świnoujście posiada wyjątkowo niekorzystne warunki terenowe, dopuszczonego przez prawo, okresowego gromadzenia stabilizowanych osadów ściekowych i nich wykorzystywania do celów rekultywacji przyrodniczej.

Na powyższy stan wpływa:

- wyspiarskie położenie miasta z brakiem stałych połączeń drogowych (po stronie polskiej),
- brak terenów rolniczych na lewobrzeżnej części miasta, gdzie zlokalizowana jest oczyszczalnia, miejsce wytwarzania i wstępnej obróbki osadów,
- małe arealy gruntów w rejonie Ognicy i Przytoru dających możliwości prowadzenia produkcji zbożowej lub prowadzenia hodowli.
- brak izolacji powierzchniowej warstw wodonośnych wykorzystywanych na ujmowanie wody komunalnej.

Świnoujście nie ma możliwości planowanego wcześniej, rolniczego zagospodarowania w trybie R10, stabilizowanych osadów ściekowych, we własnych granicach administracyjnych.

Z powyższego względu, osady ściekowe, w oparciu o umowę cywilno-prawną (aktualna nr 71/2013 z dnia 2.12.2013 r.) przekazywane są firmie specjalistycznej - spółce MILEX ze Szczecina, która posiada pozwolenie zintegrowane (decyzja Nr WOS.II.7.222.13.102013.GD) na prowadzenie instalacji do produkcji mieszanek stabilizowanych. Ustabilizowane komunalne osady ściekowe, wykorzystywane są w procesie R3 do uzdatniania refulatu w Szczecinie, przy ulicy Stołczyńskiej. Umowa oraz decyzja załączone są do operatu (**Załączniki Nr 37 i 38**).

Analiza wyników badań z 2012 i 2013 r. komunalnego osadu ściekowego (**Załączniki Nr 32 – 36**), pozwala na ocenę, iż osad ze Świnoujścia nie odbiega od przeciętnych wartości oznaczanych na wielu oczyszczalniach komunalnych w Polsce, w zakresie substancji organicznych, jak i w zakresie makroelementów i metali ciężkich.

Badania bakteriologiczne nie wykazują obecności bakterii chorobotwórczych (Salmonella) jak i form przetrwalnikowych (jaja robaków ATT).

Znacznie niższe od przeciętnych koncentracje metali ciężkich (poza cynkiem), świadczą o braku lub niskim udziale ścieków przemysłowych w oczyszczanych ściekach komunalnych ze Świnoujścia.

XII. OPIS PROWADZENIA ZAMIERZONEJ DZIAŁALNOŚCI **(w języku nietechnicznym)**

Oczyszczalnia komunalna zlokalizowana w lewobrzeżnej części Świnoujścia zbudowana została w końcu 1998r, w oparciu o projekty polskich i niemieckich biur projektowych. Obiekt wykonany został przez firmy polskie. Na oczyszczalni w systemie głównie tłoczonym kierowane są ścieki komunalne z lewobrzeżnej części Świnoujścia, z części prawobrzeżnej - Warszowa oraz z niemieckich nadmorskich miejscowości Bansin, Heringsdorf, Ahlbeck.

Oczyszczalnia zaprojektowana została na średnie obciążenia około 31.500m³/dobę. Aktualnie na oczyszczalnię kierowane są ścieki w ilości średniej nie przekraczającej 13.000 m³/dobę, w wielkości średniej maksymalnej nie przekraczającej - 15.500m³/dobę. Aktualnie w rejonie Świnoujścia nie wytwarza się większej ilości ścieków i w przewidywalnym okresie stan ten nie ulegnie istotnej zmianie. Zaprojektowanie i wykonanie oczyszczalni typu biologicznego ze znacznym przewymiarowaniem jest powodem wielu uciążliwości, stwarza kłopoty eksploatacyjne oraz podraża koszty jednostkowe oczyszczania ścieków.

Oczyszczalnia mechaniczno - biologiczna w Świnoujściu należy do obiektów wysokosprawnych, o wysokim poziomie redukcji zanieczyszczeń mechanicznych i organicznych. Proces biologiczny oczyszczania ścieków oparty jest na wielofazowym osadzie czynnym. Okresowo, dla zwiększenia redukcji związków fosforu oraz poprawy stabilizacji recykulowanego osadu czynnego, proces biologiczny wspomagany jest koagulacją chemiczną solami żelaza.

Oczyszczone ścieki kierowane są do wód powierzchniowych Cieśniny Świny. Na odprowadzanie ścieków na bieżąco uzyskiwane są pozwolenia wodnoprawne.

Osady ściekowe wytwarzane w procesie oczyszczania ścieków, po obróbce w komorach fermentacyjnych, odwodnieniu na wirówką oraz dodatkowym odkażeniu chemicznym wapnem palonym Wykorzystywane przez firmę MILEX są do uzdatniania refulatu.

Na wytwarzanie osadów ściekowych ZWiK Świnoujście, posiada niezbędne zezwolenia administracyjne. Odpady ściekowe z mechanicznego oczyszczania ścieków, skratki oraz szlamy przekazywane są na wysypisko komunalne.

Biogaz uzyskiwany z beztlenowej obróbki osadów ściekowych przetwarzany jest na energię elektryczną,

niezbędną w eksploatacji oczyszczania ścieków.

Od czasu wybudowania, eksploatację oczyszczalni prowadzi Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Świnoujściu.

Zgodnie z aktualnym Krajowym Rejestrem Sądowym przedsiębiorstw, rozwiązywanie problemów wodno-ściekowych w granicach miasta Świnoujścia, w tym eksploatacja oczyszczalni ścieków należy do podstawowych zadań spółki ZWIK. w Świnoujściu. Dla poprawy eksploatacji oczyszczalni i zapewnienia stabilności jej pracy eksploatator oczyszczalni przewiduje przebudowę automatyki sterowania procesem oczyszczania oraz monitoring pracy przepompowni podających ścieki do oczyszczalni. W najbliższym okresie zakończone zostaną prace związane z całkowitym wyłączeniem wód deszczowych z systemu kanalizacji ściekowej oraz skanalizowaniem miejscowości Karsibór, Ognica, Przytór i Wydrzany.

XIII. WNIOSKI KOŃCOWE

- 1) Oczyszczalnia ścieków komunalnych w Świnoujściu należy do obiektów, o nowoczesnej technologii wielofazowego osadu czynnego z efektywną redukcją biogenów.
- 2) Obiekt został zaprojektowany na zbyt dużą ilość ścieków, która nie jest możliwa do osiągnięcia w Świnoujściu nawet w perspektywie, m.in. ze względu na trudności w zaopatrzeniu Świnoujścia w wodę dobrej jakości oraz brak znaczących zakładów produkcyjnych.
- 3) Obciążenie oczyszczalni biologicznej zaledwie w 30 - 50% stwarza zwiększone kłopoty eksploatacyjne oraz nadmiernie podraża jednostkowe koszty oczyszczania ścieków.
- 4) Do oczyszczalni kierowane są ścieki o średnio nieznacznie niższym zanieczyszczeniu od projektowanego.
- 5) Dość duża nierównomierność zasilania oczyszczalni w zakresie ilości i jakości, przy bardzo małym obciążeniu hydraulicznym i ładunkiem organicznym może zakłócać pracę oczyszczalni.
- 6) Na taką sytuację technologiczną, zainstalowana na oczyszczalni automatyka może być zbyt bezwładna
- 7) Z obserwacji ponad 6-letniego czasu eksploatacji oczyszczalni można sądzić, iż obiekt pracuje z bardzo dużą efektywnością głównie w zakresie organicznych związków węgla. Przy wspomaganii solami żelazowymi można również skutecznie usuwać związki fosforu niezależnie od temp. ścieków.
- 8) Większe trudności stwierdza się w skutecznej redukcji związków azotu. Z powodu zbyt niskiego obciążenia oczyszczalni, nierównomiernością zrzutu zanieczyszczeń i z tego powodu dość duża bezwładnością technologiczną zainstalowanej na oczyszczalni automatyki nie tylko w okresie zimowym mogą wystąpić zakłócenia w biologicznym procesie nityfikacja - denityfikacja i nieco niższa redukcja związków azotu.
- 9) Okresową niższą redukcję związków azotu obserwuje się pomimo bardzo dobrej, fachowej obsługi oczyszczalni.
- 10) Badania laboratoryjne wykazują dobrą jakość odwodnionego osadu ściekowego w zakresie wartości nawozowych, zawartości mikroelementów i metali ciężkich, zakażenia bakteriami chorobotwórczymi oraz pasożytami układu pokarmowego.
- 11) Po uzdatnieniu i kondycjonowaniu osad ściekowy wykorzystywany jest do rekultywacji refulatu w Szczecinie

XIV. PROPOZYCJE DANYCH DO POZWOLENIA WODNOPRAWNEGO

1. Użytkownik oczyszczalni - zakład ubiegający się o pozwolenie wodnoprawne

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Świnoujściu 70-600 Świnoujście, ul. Kołłątaja 4

2. Lokalizacja oczyszczalni

Oczyszczalnia komunalna zlokalizowana jest w lewobrzeżnej części miasta Świnoujście, przy ulicy Karsiborskiej.

3. Typ oczyszczalni

Oczyszczalnia w Świnoujściu jest mechaniczno-biologicznym obiektem, oczyszczającym ścieki ze Świnoujścia lewobrzeżnego, ścieki przetłaczane z prawobrzeżnego Warszowa, dowożone z miejscowości leżących w granicach administracyjnych miasta - Łunowa, Ognicy, Przytoru i Wydrzan oraz ścieki przetłaczane z miejscowości niemieckich - Bansin, Heringsdorf i Ahlbeck.

4. Technologia oczyszczania ścieków

Technologia oczyszczania ścieków polega na zasadzie wielofazowego osadu czynnego, poprzedzonego mechanicznym oczyszczaniem ścieków, za pomocą krat, piaskownika oraz osadników wstępnych.

Obiekt pracuje w pełnej automatyce.

Wydzielone na kratkach gęstych skratki są płukane i odwadniane na praso-płuczce HUBER typu WAP SL i gromadzone w kontenerze transportowym, a następnie przekazywane firmie specjalistycznej – Spółce TECHNIKA w Poznaniu, przy ulicy Grunwaldzkiej, która posiada niezbędne uprawnienia do transportu i zagospodarowania skratek.

Piasek, osady mineralne wydzielone w piaskowniku, po separacji w kontenerach transportowych wywożone są na składowisko komunalne.

Organiczne osady ściekowe - osad wstępny i nadmiarowy osad czynny oraz kożuchy tłuszczowe, po wstępnym zagęszczaniu poddane są fermentacji mezofilnej.

Przefermentowany osad po zagęszczeniu grawitacyjnym, przy wspomaganii wapnem odwadniany jest na wirówkach sedymentacyjnych. Odwodniony osad przekazywany jest firmie posiadającej niezbędne upoważnienie i wykorzystywany jest w procesie odzysku R3 do uzdatniania refulatu w Szczecinie

5. Podstawowe obiekty i urządzenia oczyszczalni ścieków

5.1. Komora zbiorcza

5.2. Komora uspokojenia

5.3. Budynek krat

5.4. Piaskownik napowietrzany (2 komorowy)

5.5. Osadniki wstępne - 2 osadniki 2-komorowe

5.6. Komory osadu czynnego- 3 ciągi technologiczne z 6 kaskadami w każdym ciągu

5.7. Osadniki wtórne radialne - 3 szt. z napływem i odpływem wg systemu Coanda-Tulpe

5.8. Stanowiska kontrolno-pomiarowe

5.9. Obiekty obróbki osadów ściekowych

5.9.1. Przepompownia osadu wstępnego

5.9.2. Układ wstępnego zagęszczania osadu

5.9.3. Wydzielone komory fermentacyjne (2 szt.)

5.9.4. Zagęszczacz osadu przefermentowanego

5.9.5. Mechaniczne odwadnianie osadu na wirówkach (2 szt.) wspomagane polielektrolitem (2 stacje) wraz z odkażaniem lub osuszaniem wapnem palonym)

5.9.6. Silos osadowy

5.9.7. Zbiorniki okresowego, awaryjnego gromadzenia osadu (2 szt.) - zaadoptowane osadniki radialne starej oczyszczalni

5.10. Zbiornik biogazu

5.11. Punkt zlewny nieczystości - stacja odbioru fekaliów

5.12. Stacja PIX - 2 zbiorniki

6. Obciążenie oczyszczalni ładunkiem BZT₅ wyrażone liczbą RLM – powyżej 100.000

W nowym pozwoleniu wodnoprawnym wnioskuje się zmienić dotychczasowego ustalenia, na kres całego roku.

7. Stan i skład ścieków oczyszczonych

7.1. W sezonie wczasowo-turystycznym (lipiec-sierpień)

7.1.1. Ilość ścieków

$Q_{\text{śrd}}$ - 20.000 m³/dobę
 $Q_{\text{max,d}}$ - 28.000 m³/dobę

Proponowane podwyższenie ilości ścieków w zakresie wartości średnich jak i maksymalnych, oparte jest na rzeczywistych pomiarach indukcyjnych, odprowadzanych z oczyszczalni ścieków.

7.1.2. Stężenia dopuszczalne w ściekach oczyszczonych

BZT ₅	- 15 mg O ₂ /l
ChZT	- 125 mg O ₂ /l
Zawiesiny ogólne	- 35 mg/l
Azot ogólny	- 85% min. procent redukcji
Fosfor ogólny	- 90% min. procent redukcji

Proponowane wartości zanieczyszczenia w okresie całego roku wynikają z proponowanej nowej ilości RLM, na okres całego roku

Dopuszczalna koncentracja wskaźników zanieczyszczenia, w zakresie zasolenia oraz metali ciężkich, ustalona w pozwoleniu wodnoprawnym z 2007 r. przedstawiona jest w rozdziale VI - 3.1. oraz w **Załączniku Nr 5**.

W związku z brakiem w zlewni oczyszczalni, źródeł odprowadzających ścieki zawierające metale ciężkie oraz odprowadzanie oczyszczonych ścieków do zasolonych wód powierzchniowych, wnioskuje się o zaniechanie określania w nowej decyzji wodnoprawnej wskaźników dopuszczalnych, w zakresie zasolenia oraz koncentracji metali ciężkich. Konieczność wykonywania kosztownych badań laboratoryjnych w tym zakresie, w istotny sposób podraża koszt eksploatacji oczyszczalni. W dotychczasowych analizach koncentracji w ściekach oczyszczonych metali ciężkich uzyskiwano wartości poniżej dokładności metodyk analitycznych, na poziomie wartości mikro- i makroelementów, obecnych w typowych ściekach komunalnych.

7.2. Poza sezonem wczasowo-turystycznym (pozostała część roku)

7.2.1. Ilość ścieków

$Q_{\text{śrd}}$	- 16.000 m ³ /dobę
$Q_{\text{max.d}}$	- 18.000 m ³ /dobę

Uwaga - jak w pkt 7.1.1.

7.2.2. Stężenia dopuszczalne w ściekach oczyszczonych

BZT ₅	- 15 mg O ₂ /l
ChZT	- 125 mg O ₂ /l
Zawiesiny ogólne	- 35 mg/l
Azot ogólny	- 85% min. procent redukcji
Fosfor ogólny	- 90% min. procent redukcji

W związku z ustaleniem podanym w pkt 6., powyższe wielkości dopuszczalne dotyczą całego roku

Dopuszczalna koncentracja wskaźników zanieczyszczenia w zakresie zasolenia oraz metali ciężkich podana w pozwoleniu wodnoprawnym z 2007 r. przedstawiona jest w rozdziale VI – 3.1. oraz w **Załączniku Nr 5**

Uwaga dotycząca celowości normowania dopuszczalnych wartości metali ciężkich i wskaźników zasolenia w pozwoleniu wodnoprawnym podana jest w pkt 7.1.2.

8. Odbiornik ścieków

Cieśnina Świny - wylot brzegowy na km 5 - 050

9. Stanowiska poboru prób ścieków do badań laboratoryjnych

9.1. Ściek surowy - stacja poniżej piaskownika

9.2. Ściek oczyszczony - stacja zrzutowa, poniżej osadników wtórnych

10. Pomiar ilości ścieków

Pomiary w przepompowniach podających ścieki surowe na oczyszczalnię, rejestrowane w sterowni centralnej oczyszczalni.

11. Częstotliwość poboru prób i zakres oznaczeń

11.1. Liczba pobieranych średnich dobowych próbek - po 24 próbki w ciągu roku

11.2. Zakres oznaczeń laboratoryjnych

BZT ₅	- mg O ₂ /l,
ChZT	- mg O ₂ /l,

zawiesiny ogólne	- mg/l,
azot ogólny	- mg N/l,
fosfor ogólny	- mg P/l.

11.3. Pozwolenie wodnoprawne – decyzja SR-Ś-2/6811/12-9/07 z dnia 19 czerwca 2007 roku, po przeprowadzeniu postępowania z urzędu przez Zachodniopomorski Urząd Wojewódzki w Szczecinie, zobowiązuje Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Świnoujściu, do wykonywania badań ścieków oczyszczonych w szerszym zakresie niż w pozwoleniu wodnoprawnym wydanym w 2004 r i dotąd obowiązującym.

Poszerzenie zakresu badań ścieków oczyszczonych polega na wykonywaniu oznaczeń laboratoryjnych dokonywanych w regularnych odstępach, z częstotliwością nie mniejszą niż raz na dwa miesiące, w zakresie:

chlorki	- mg Cl/l,
siarczany	- mg SO ₄ /l,
chrom ⁺⁶	- mg Cr/l,
chrom	- mg Cr/l,
cynk	- mg Zn/l,
nikiel	- mg Ni/l,
ołów	- mg Pb/l,
miedź	- mg Cu/l,
kadm	- mg Cd/l,
rtęć	- mg Hg/l.

W oparciu o obowiązujące przepisy Prawa wodnego, analizę jakości ścieków przemysłowych odprowadzanych przez użytkowników kanalizacji sanitarnej oraz burzowej, **wnioskuje się o rezygnację z obowiązku oznaczania wskaźników zasolenia ścieków oraz koncentracji siedmiu „metali ciężkich” w nowej decyzji wodnoprawnej.**

Dotychczasowe paroletnie badania zasolenia i koncentracji metali ciężkich wykonanych przez ZWIK w oczyszczonych ściekach odprowadzanych z oczyszczalni komunalnej dają wartości mieszczące się poniżej progów możliwości analitycznych stosowanych metod analitycznych

Oznaczone wielkości nie świadczą o chemicznym zanieczyszczeniu ścieków metalami ciężkimi, jedynie wskazują na obecność śladowych ilości mikroelementów i makroelementów, nie szkodzących, a potrzebnych w procesie oczyszczania ścieków.

Oznaczane koncentracje metali ciężkich nie wpływają negatywnie na proces oczyszczania ścieków, a także nie mają wpływu na jakość wód odbiornika oczyszczonych ścieków.

Laboratoryjne badania osadu, wytwarzanego w procesie oczyszczania ścieków, nie wykazują znaczącego zanieczyszczenia metalami ciężkimi oraz zasolenia i mogą być rolniczo zagospodarowane, nie stwarzając zagrożenia dla środowiska glebowego.

Wskaźniki zasolenia ścieków – chlorki oraz siarczany nie są normowane w ściekach odprowadzanych do zasolonych wód powierzchniowych.

Również powyższych jonów „wolnych”, nie ma w znaczącej ilości w osadach ściekowych. Nie ma zagrożenia zasoleniem środowiska glebowego.

Wnioskuje się o odstąpienie z obowiązku oznaczania powyższych wskaźników zanieczyszczenia, w oczyszczonych ściekach.

12. Ważność decyzji wodnoprawnej

- do końca 2024 r.