



Envirotech – sp. z o.o., ul. Jana Kochanowskiego 7, 60-845 Poznań  
Tel. 61 657 02 70, fax. 61 657 02 71  
e-mail: [office@envirotech.com.pl](mailto:office@envirotech.com.pl), [www.envirotech.com.pl](http://www.envirotech.com.pl)

---

ZLECENIODAWCA: **Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne**  
**„SuPeKom” Sp. z o.o.**  
ul. Poznańska 18, 66-100 Sulechów

---

OBIEKT: **Komunalna oczyszczalnia ścieków w Nowym Świecie, gm. Sulechów**  
Nowy Świat 16,  
dz. ewid. nr 117/10, 117/37, obręb Nowy Świat

---

TEMAT PROJEKTU: **Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie, gm. Sulechów**

---

## **ROZRUCH OCZYSZCZALNI**

---

STADIUM:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-04**

ZESPÓŁ AUTORSKI:  
IMIĘ I NAZWISKO:

NUMER UPRAWNIENI:

PODPIS:

---

## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>5</b>
1.1. PRZEDMIOT ST .....	5
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	5
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	5
1.4. OPIS PROJEKTOWANEGO CIĄGU TECHNOLOGICZNEGO .....	7
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	13
1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	14
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW .....</b>	<b>14</b>
2.1. MATERIAŁY NIEZBĘDNE DO PRZEPROWADZENIA ROZRUCHU I PRÓB EKSPLOATACYJNYCH .....	14
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....</b>	<b>15</b>
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>16</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
5.1. EFEKT OCZYSZCZANIA, EFEKT EKOLOGICZNY .....	16
5.2. WARUNKI WYKONANIA ROZRUCHU .....	18
5.3. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT ROZRUCHOWYCH .....	18
5.4. PRACE PRZYGOTOWAWCZE .....	19
5.5. ROZRUCH MECHANICZNY .....	20
5.6. ROZRUCH HYDRAULICZNY .....	21
5.7. ROZRUCH TECHNOLOGICZNY .....	21
5.8. ZAKOŃCZENIE ROZRUCHU .....	22
5.9. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA BHP .....	23
5.9.1. WYPOSAŻENIA BHP – WYMAGANIA OGÓLNE .....	23
5.9.2. ZAGROŻENIA OGÓLNE WYSTĘPUJĄCE I ICH ELIMINACJA .....	23
5.10. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA PPOŻ .....	24
5.10.1. WYMAGANIA OGÓLNE Z ZAKRESU PPOŻ. ....	24
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>25</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>25</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>25</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	25
8.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT .....	25
<b>9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT .....</b>	<b>26</b>
9.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI .....	26

9.2.	PŁATNOŚCI.....	26
<b>10.</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>27</b>
10.1.	NORMY .....	27
10.2.	INNE PRZEPISY .....	30

## **1. CZEŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem opracowania jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - rozruch oczyszczalni dla zadania pn. **Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie, gm. Sulechów**

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy następującego zakresu robót i dostaw na oczyszczalni ścieków w Świeciu – rozruch oczyszczalni obejmujący:

- wszystkie prace przygotowawcze przed przystąpieniem do rozruchu mechanicznego (za wyjątkiem opracowania projektu rozruchu i dokumentacji porozruchowej, których koszty należy przedstawić w przedmiarze robót w pozycji „Rozruch oczyszczalni”), w tym wykonanie kolorystyki – oznakowanie obiektów i rurociągów oraz rozmieszczenie tablic informacyjnych i ostrzegawczych dotyczących procesów technologicznych;
- szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, P.POŻ i zapoznanie pracowników Zamawiającego z procesem technologicznym oczyszczania ścieków i przeróbki osadów,
- wyposażenie ppoż. i bhp - wraz z instrukcjami stanowiskowymi bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń oczyszczalni, instrukcjami przeciwpożarowymi, instrukcjami udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach;
- rozruch mechaniczny;
- rozruch hydrauliczny;
- rozruch technologiczny wraz z osiągnięciem założonego efektu ekologicznego oczyszczalni;
- próba eksploatacyjna;
- prace regulacyjne;
- prace porządkowe.

W ramach rozruchu Wykonawca przygotowuje wszystkie niezbędne materiały do uzyskania pozwolenia na użytkowanie oczyszczalni ścieków, zgodnie z prawem polskim.

Zakres prac w ramach planowanego przedsięwzięcia:

---

1) Budowa nowych obiektów technologicznych i instalacji:

- Budowa zbiornika retencyjno-uśredniającego ścieków burzowych wraz z wyposażeniem,
- Budowa przepompowni ścieków odprowadzanych ze zbiornika retencyjno-uśredniającego,
- Budowa komory defosfatacji,
- Budowa komory połączeniowo-rozdzielczej,
- Budowa komór pomiarowych,
- Budowa zagęszczacza grawitacyjnego osadu wraz z pompownią, hermetyzacja zagęszczacza,
- Budowa stacji spustu nieczystości z samochodów WUKO,
- Budowa nowej stacji odwadniania osadu (instalacja oparta o pracę wirówek dekantacyjnych),
- Budowa stacji stabilizacji osadu wraz z wyposażeniem (instalacja stabilizacji osadu przekształcać będzie osady ściekowe w produkt osadowo-wapienny nawozowy, proces prowadzony metodą odzysku R3),
- Budowa wiaty magazynowej produktu,
- Budowa wiaty awaryjnego zrzutu osadu,
- Budowa wagi samochodowej,
- Budowa lokalnych przepompowni ścieków,
- Budowa stacji wody technologicznej wraz z ujęciem wody technologicznej z osadnika wtórnego,
- Montaż instalacji dozowania zewnętrznego źródła węgla organicznego,
- Hermetyzacja następujących obiektów cz. ściekowej: piaskownika, kanałów technologicznych, komory przelewowej oraz przepompowni lokalnej ścieków.
- Montaż dwóch biofiltrów do dezodoryzacji powietrza złowonnego,
- Budowa sieci międzyobektowych,

2) Przebudowa i remont istniejących obiektów:

- Budynek sit,
- Piaskownik poziomy, przedmuchiwany:
- Kanał grawitacyjny ścieków oczyszczonych mechanicznie
- Komora przelewowa,

- Komora napowietrzania,
- Przepompownia osadu,
- Zagęszczacz grawitacyjny osadu nadmiernego,
- Budynek prasy

3) Pozostałe prace:

- Doposażenie instalacji w nowe sondy pomiarowe, procesowe,
- Poprawa kontroli pracy oczyszczalni poprzez modernizację systemu monitoringu i sterowania pracą oczyszczalni,

#### **1.4. Opis projektowanego ciągu technologicznego**

W ramach planowanego przedsięwzięcia przewiduje się usprawnienie prowadzonych procesów technologicznych oraz poprawę funkcjonowania oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie. Inwestycja obejmować będzie remont i przebudowę części istniejących obiektów technologicznych, w tym wymianę wyeksploatowanych urządzeń, rurociągów i armatury, budowę nowych obiektów technologicznych, sieci międzyobiektowych, dróg komunikacyjnych oraz obiektów infrastruktury towarzyszącej.

■ Wykaz obiektów istniejących przeznaczonych do przebudowy i/lub remontu:

- Budynek sit – obiekt nr 1
- Piaskownik przedmuchiwany – obiekt nr 2
- Komora przelewowa – obiekt nr 3
- Komora napowietrzana – obiekt nr 5.1
- Osadnik wtórny – obiekt nr 5.2
- Przepompownia osadu – obiekt nr 6
- Zagęszczacz grawitacyjny osadu nr 1 – obiekt nr 7
- Budynek pras – obiekt nr 8
- Lokalna przepompownia ścieków – obiekt nr 9
- Budynek obsługi technicznej – obiekt nr 13
- Kanały grawitacyjne na dopływie i odpływie z piaskownika – K.1 , K.2

■ Wykaz obiektów projektowanych:

- Automatyczna stacja poboru prób 2 – obiekt nr 11.2
- Stacja spustu nieczystości z samochodów WUKO – obiekt nr 17

- Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków burzowych – obiekt nr 18
- Przepompownia ścieków – obiekt nr 19
- Komora defosfatacji – obiekt nr 20
- Komora połączeniowo-rozdzielcza – obiekt nr 21
- Komora pomiarowa osadu nadmiernego – obiekt nr 22.1
- Komora pomiarowa osadu recyrkulowanego – obiekt nr 22.2
- Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla – obiekt nr 23
- Studnia wody technologicznej – obiekt nr 24
- Stacja wody technologicznej - obiekt nr 25
- Biofiltr powietrza nr 1 – obiekt nr 26.1
- Biofiltr powietrza nr 2 – obiekt nr 26.2
- Zagęszczacz grawitacyjny osadu nr 2 – obiekt nr 27
- Stacja odwadniania i stabilizacji osadu, w tym:
  - Stacja odwadniania osadu – obiekt nr 28.1
  - Stacja stabilizacji osadu – obiekt nr 28.2
  - Silos wapna – obiekt nr 28.3
- Wiata magazynowa produktu – obiekt nr 29
- Mulda przyjęciowa osadu – obiekt nr 30
- Wiata awaryjnego zrzutu osadu – obiekt nr 31
- Waga samochodowa – obiekt nr 32
- Rozdzielnia elektryczna – obiekt nr 33
- Instalacja fotowoltaiczna – obiekt nr 34

Węzeł mechanicznego oczyszczania ścieków nie ulegnie zasadniczym zmianom. Proces oczyszczania realizowany będzie jak dotychczas - na dwóch sitach gęstych Rotopass Passavant oraz w piaskowniku podłużnym, przedmuchiwanym. W budynku sit przewidziano wymianę płuczki piasku wraz z przyłączami, wymianę napędów elektrycznych na zasuwach a także wymianę części orurowania i armatury. Wymienione zostaną także dmuchawy powietrza w stacji dmuchaw wraz z kompletną instalacją doprowadzającą sprężone powietrze do piaskownika przedmuchiwanego. W piaskowniku przedmuchiwanym planowana jest zmiana sposobu odbioru piasku. Obecny zgarniacz zgrzeblowy zastąpiony zostanie nowym zgarniaczem pompowym. Piaskownik zostanie zhermetyzowany, a powietrze złowonne odprowadzane będzie na biofiltr. Ponadto wykonane zostanie obejście piaskownika (by-pass), celem umożliwienia prowadzenia

prac serwisowo-remontowych na obiekcie. Kanał dopływowy ścieków surowych do piaskownika zostanie przykryty, wykonany zostanie także nowy pomost roboczy do obsługi zastawek kanałowych. Na kanale ścieków oczyszczonych mechanicznie, za piaskownikiem, istniejące pokrywy z prefabrykowanych płyt betonowych zastąpione zostaną nowym przykryciem z laminatu poliestrowo-szklanego, z odprowadzeniem ujmowanego powietrza na biofiltr. Istniejąca komora przelewowa zostanie wyposażona w nową zastawkę z napędem elektrycznym oraz regulowany jaz odpływowy. Wymienione zostanie także dotychczasowe przykrycie komory z krat ażurowych na przykrycie z laminatu poliestrowo-szklanego. Projektowane elementy węzła mechanicznego oczyszczania ścieków stanowią: zbiornik retencyjny ścieków burzowych wraz z przyległą przepompownią ścieków a także komora połączeniowo-rozdzielcza (rozdzielcza). Odejście do projektowanej komory rozdzielczej wykonane zostanie na kanale ścieków oczyszczonych mechanicznie, za piaskownikiem. Poprzez komorę rozdzielczą ścieki dopływać będą do nowoprojektowanego zbiornika retencyjnego ścieków (obiekt nr 18) oraz do projektowanej komory defosfatacji (obiekt nr 20).

W ramach zadania inwestycyjnego zaprojektowano zbiornik retencyjny ścieków o pojemności 5900 m<sup>3</sup>. Zbiornik ten o kształcie cyrkulacyjnym, przystosowany zostanie do pracy w dwóch funkcjach: jako zbiornik retencyjny (podstawowa funkcja zbiornika- F.I°) lub w funkcji komory napowietrzania N-DN (F.II°). Podstawowym zadaniem projektowanego zbiornika będzie przejmowanie fali ścieków burzowych w okresach silnych opadów deszczu, czasowe przetrzymanie ścieków oraz równomierne zasilanie głównego ciągu oczyszczania w okresach niższych dopływów do oczyszczalni. Ponowne wprowadzanie ścieków do głównego ciągu technologicznego oczyszczania (bloku biologicznego) realizowane będzie pompowo, poprzez pompownię ścieków P-2 (obiekt nr 19). Ilość ścieków wprowadzanych ponownie do ciągu technologicznego oczyszczania zostanie opomiarowana na przepływomierzu elektromagnetycznym. Kształt zbiornika jak jego odpowiednie wyposażenie w instalację napowietrzającą, mieszadła oraz sondy pomiarowe umożliwi wykorzystanie zbiornika w funkcji F.II° tj. jako komory napowietrzania, w której będą prowadzone procesy symultanicznej nityfikacji i denityfikacji ścieków – równolegle lub zamiennie do istniejącej komory napowietrzania bloku biologicznego (ob. 5.1). Aby umożliwić wykorzystanie zbiornika retencyjnego jako komory osadu czynnego konieczne będzie zasilenie zbiornika osadem czynnym a także dokonanie zmian w algorytmie sterowania pracą oczyszczalni. Użytkownik zdecyduje o sposobie wykorzystania zbiornika, w zależności od potrzeb.



Istniejący węzeł oczyszczania biologicznego ścieków zostanie rozbudowany o komorę defosfatacji (obiekt nr 20). Zadaniem komory będzie przetrzymywanie osadu czynnego w stanie podwyższonego obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń oraz aktywizacja bakterii, które uwalniają zgromadzony fosfor do ścieków. Komora defosfatacji zasilana będzie strumieniem świeżych ścieków podczyszczonych mechanicznie dopływającym z komory rozdzielczej oraz osadem czynnym recyrkulowanym z osadnika wtórnego. Do komory defosfatacji dawkowany będzie okresowo PIX. Z kolei istniejąca komora napowietrzania (obiekt 5.1) zostanie doposażona w instalację dozowania zewnętrznego źródła węgla (obiekt nr 23) celem wspomagania biologicznego usuwania azotu ze ścieków w procesie denitryfikacji. Recyrkulacja osadu w obrębie bloku biologicznego oczyszczania prowadzona będzie w istniejącej komorze przepompowni osadu (obiekt nr 6) . Pompy osadu recyrkulowanego i nadmiernego zostaną wymienione na nowe, o parametrach dostosowanych do nowych warunków technologicznych. Rurociągi tłoczne recyrkulacji zewnętrznej zostaną przebudowane tak, by możliwa była recyrkulacja osadu w dwóch kierunkach: do istniejącej komory napowietrzania (obiekt nr 5.1), do komory defosfatacji (obiekt nr 20) jak również do nowej komory napowietrzania (ob. 18, funkcja F.II°).

Oddzielanie osadu czynnego od ścieków oczyszczonych realizowane będzie w obecnym osadniku wtórnym. Zgarniacz radialny zamontowany na osadniku wtórnym zostanie poddany remontowi. Wykonana zostanie instalacja wody technologicznej, której źródło stanowić będą ścieki oczyszczone, ujmowane w osadniku wtórnym. Woda technologiczna wykorzystana zostanie na cele własne oczyszczalni do płukania sit, prasopłuczki skratek, płuczki piasku, biofiltra, urządzeń w stacji WUKO a także urządzeń w nowoprojektowanej stacji odwadniania i stabilizacji osadów ściekowych. Ciśnienie w sieci wody technologicznej zapewni zestaw hydroforowy planowany do zainstalowania w pomieszczeniu istniejącej hydroforni, w budynku sit.

Gospodarka osadowa na oczyszczalni w Nowym Świecie zostanie częściowo zmodernizowana oraz rozbudowana o nowe obiekty i instalacje. Istniejący zagęszczacz grawitacyjny osadu zostanie zhermetyzowany a powietrze spod kopuły zbiornika będzie odciągane i oczyszczane w biofiltrze powietrza (obiekt 26.2). Przewidziano także budowę nowego, drugiego zagęszczacza grawitacyjnego osadu o pojemności 540 m<sup>3</sup> (obiekt nr 27) wyposażonego w mieszałdo prętowe oraz instalację odprowadzania wód nadosadowych. Zagęszczacz zostanie przykryty przykryciem z laminatu poliestrowo-szklanego, powietrze spod kopuły zbiornika będzie odciągane i oczyszczane w biofiltrze powietrza (obiekt 26.2).

Projektowany zagęszczacz będzie mógł być zasilany zarówno osadem nadmiernym bezpośrednio z przepompowni osadu (praca równoległa dwóch zagęszczaczy), jak i osadem z istniejącego zagęszczacza grawitacyjnego (praca szeregową). Zagęszczony osad poddawany będzie następnie procesowi odwadniania, który realizowany będzie docelowo w nowoprojektowanej stacji odwadniania osadu (obiekt nr 28.1). Istniejąca instalacja odwadniania osadu z prasą komorową (obiekt nr 8) stanowić będzie ciąg rezerwowy. Nowa instalacja odwadniania oparta zostanie o pracę dwóch wirówek dekantacyjnych, o wydajności do 600 kg/h każda. Odwodniony na wirówkach osad kierowany będzie następnie do procesu stabilizacji osadu, w wyniku którego osad ściekowy przetwarzany będzie w produkt osadowo-wapienny metodą odzysku R-3. Proces stabilizacji i jednoczesnego przetwarzania osadu w produkt polegać będzie na wymieszaniu w kontrolowanych, regulowanych warunkach odwodnionych, ustabilizowanych osadów ściekowych z reagentem chemicznym – wapnem BWR (Bardzo Wysokiej Reaktywności). Wapno do procesu stabilizacji magazynowane będzie w silosie o pojemności 60 m<sup>3</sup> (obiekt 28.3). Końcowy produkt składowany będzie pod wiatą magazynową produktu, magazynowany w postaci sypkiej lub w pojemnikach typu big bag. Projektowana wiatka do magazynowania produktu o powierzchni 2 200 m<sup>2</sup> umożliwi składowanie powstałego produktu przez okres do 6 miesięcy.

W ramach planowanej inwestycji wybudowane zostaną nowe sieci międzyobiektywne, łączące istniejące i projektowane obiekty, wykonane zostaną także nowe ciągi pieszo jezdne.

Całość inwestycji podzielona zostanie na etapy realizacyjne. Etapowanie prac według pkt. 10 opisu.

Wykaz prac branży technologicznej przewidzianych do realizacji w ramach planowanego przedsięwzięcia:

- Modernizacja wyposażenia technologicznego budynku sit, w tym: wymiana napędów elektrycznych na zasuwach kierujących ścieki na sita, wymiana części armatury i orurowania, wymiana płuczki piasku, wymiana dmuchaw powietrza w stacji dmuchaw, wymiana pokryw kanałów technologicznych
- Modernizacja piaskownika przedmuchiwanego, w tym: wymiana istniejącej instalacji sprężonego powietrza, hermetyzacja piaskownika, zmiana sposobu odprowadzania pulpy piaskowej, budowa obejścia piaskownika
- Przykrycie kanałów ściekowych K-1 i K-2, montaż zastawek na kanałach w celu budowy obejścia piaskownika,
- Wyposażenie oczyszczalni w automatyczną stację poboru prób ścieków surowych,

- Wymiana wyposażenia komory przelewowej, hermetyzacja komory,
- Budowa zbiornika retencyjnego ścieków burzowych, z możliwością zmiany jego przeznaczenia na dodatkową komorę napowietrzania N-DN,
- Budowa pompowni ścieków P-2 do opróżniania zbiornika retencyjnego ze zgromadzonych ścieków i wprowadzaniu ich do ciągu technologicznego oczyszczania,
- Budowa komory defosfatacji,
- Budowa komory rozdzielczej ścieków umożliwiającej przekierowanie ścieków do zbiornika retencyjnego oraz komory defosfatacji,
- Modernizacja przepompowni osadu, w tym: wymiana istniejących pomp i armatury,
- Budowa komór pomiarowych osadu recyrkulowanego i nadmiernego,
- Budowa stacji spustu osadów z czyszczenia kanalizacji oraz spustu osadów dowożonych z przydomowych oczyszczalni ścieków, wprowadzenie osadów z przydomowych oczyszczalni do projektowanego zagęszczacza grawitacyjnego osadu,
- Budowa na terenie oczyszczalni sieci wody technologicznej wraz z instalacją poboru ścieków z osadnika wtórnego, stacją wody technologicznej w budynku sit, zasilanie w wodę technologiczną następujących obiektów: sit gęstych, separatora płuczki piasku, biofiltra powietrza, stacji odwadniania i stabilizacji osadu oraz stacji spustu osadów.
- Wymiana istniejących sond pomiarowych w komorze napowietrzania, doposażenie komory w nowe sondy pomiarowe azotanów i amoniaku, sondy poziomu,
- Modernizacja wyposażenia technologicznego budynku prasy, w tym: wymiana pomp osadu, wymiana części armatury i orurowania, wymiana wyposażenia technologicznego stacji PIX, wyposażenie istniejącej stacji odwadniania w automatyczną stację do roztwarzania polielektrolitu,
- Hermetyzacja zagęszczacza grawitacyjnego osadu nr 1,
- Budowa nowego, drugiego zagęszczacza grawitacyjnego osadu, który umożliwi uzyskanie czasu przetrzymania osadu nadmiernego do 3 dób przed wprowadzeniem do procesu odwadniania,
- Budowa nowego budynku stacji odwadniania i stabilizacji osadu, w tym:
  - wyposażenie nowej stacji odwadniania w instalację odwadniania opartą o pracę dwóch wirówek dekantacyjnych,
  - montaż muldy przyjęciowej osadu,

- montaż instalacji stabilizacji osadu wykorzystującej do procesu stabilizacji wapno wysokoreaktywne oraz umożliwiającą przekształcenie osadu w produkt nawozowy lub polepszacz gleby,
- montaż silosu wapna wysokoreaktywnego,
- Budowa wiaty magazynowania produktu, do czasowego magazynowania produktu będącego wynikiem stabilizacji osadu odwodnionego wysokoreaktywnym wapnem,
- Budowa wiaty awaryjnego zrzutu osadu odwodnionego,
- Budowa wagi samochodowej,
- Montaż biofiltrów do oczyszczania powietrza złozonego ujmowanego spod przykryć obiektów hermetyzowanych w części ściekowej oraz osadowej,
- Budowa sieci międzyobiektowych łączących istniejące i projektowane obiekty technologiczne

### 1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i ST00 "Wymagania ogólne". Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Instrukcja techniczno-ruchowa** – opracowanie zbiorcze wykonane w branżach, opisujące zasady eksploatacji oczyszczalni ścieków jako kompletnego obiektu.

**Instrukcja stanowiskowa** – opracowanie indywidualne wykonane dla każdego stanowiska pracy w zakresie wymogów BHP, ppoż., podstawowych zaleceń eksploatacyjnych, opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych itp.

**Szkolenie** – czynności konieczne do pełnego zapoznania pracowników i operatorów obiektu z zasadami działania, funkcjonowania i pracy obiektów/ciągów technologicznych oczyszczalni w aspekcie techniczno-technologicznym, BHP oraz zabezpieczeń ppoż.

**Dokumentacja rozruchowa** – projekt rozruchu, harmonogram, opracowania stanowiskowe i instrukcje techniczno-ruchowe w branżach: technologicznej, elektroenergetycznej, AKPiA, ochrony przeciwpożarowej, BHP, raporty z badań, dodatkowe pomiary i korelacje parametrów technologicznych.

**Dokumentacja porozruchowa** – sprawozdanie z rozruchu wraz z wszelkimi raportami, notami, opiniami i opracowaniami koniecznymi dla formalnego przekazania oczyszczalni do eksploatacji. Zgodność parametrów rzeczywistych z fabrycznymi – ocena poprawności rzeczywistych parametrów techniczno – technologicznych maszyn i urządzeń wykonana

w odniesieniu do projektowanych i wymaganych wartości na podstawie badań i pomiarów przeprowadzonych zgodnie z Wymaganiami Szczegółowymi oraz normami i zaleceniami (kontrola działania).

**Rozruch (eksploatacja próbna)** – zespół następujących kolejno czynności obejmujących badania procesowe mające doprowadzić do uzyskania wymaganego efektu inwestycji.

**Próba eksploatacyjna** – wykonanie próby eksploatacyjnej funkcjonowania obiektów i urządzeń wybudowanych i zmodernizowanych oraz okres następujący po zakończeniu rozruchu, w którym osiągnięte, wymagane parametry eksploatacyjne będą utrzymywane przy wykorzystaniu dostępnych oraz przewidzianych do normalnej eksploatacji narzędzi i środków technologicznych, z zachowaniem wszelkich warunków dopuszczalnego oddziaływania na środowisko.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Podczas prowadzenia rozbudowy oczyszczalni ścieków, konieczne będzie utrzymanie eksploatacji istniejącego układu technologicznego tak, aby w trakcie prowadzenia prac nie nastąpiło pogorszenie jakości ścieków odprowadzanych do odbiornika.

Prace związane z rozbudową należy prowadzić tak aby możliwie najmniej zakłócać przebieg procesów technologicznych istniejącej oczyszczalni.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

### **2.1. Materiały niezbędne do przeprowadzenia rozruchu i prób eksploatacyjnych**

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową – opisem technicznym i rysunkami. Materiały powinny być jak określono w specyfikacji lub inne zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie materiały winny być zgodne z postanowieniami umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca przed użyciem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu oraz stosowania w budownictwie.

Wykonanie rozruchu i prób eksploatacyjnych wiąże się z głównie z wykorzystaniem materiałów eksploatacyjnych koniecznych do wykonania zakresu robót ujętych w umowie. Koszty materiałów winny być wliczone w koszt kompleksowego wykonania wyspecyfikowanej pozycji

Przedmiaru Robót, której wykonanie wymaga zastosowania i zużycia danego materiału. Wykonawca, w uzgodnieniu z Inspektorem i Użytkownikiem oczyszczalni, będzie miał możliwość nieodpłatnego korzystania ze ścieków i osadów niezbędnych do przeprowadzenia prób eksploatacyjnych funkcjonowania obiektów, urządzeń i instalacji. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wykorzystanie zgodnie z założeniami Planu Zapewnienia Jakości, zasadami BHP, ppoż., sanitarnymi oraz zaleceniami producentów. UWAGA: W przypadku chemikaliów i odczynników wymaga się od Wykonawcy dostarczenia Inspektorowi kompletnych Kart Produktu Chemicznego zawierających opis budowy, właściwości fizykochemiczne, opis oddziaływania na organizm ludzki, warunki przechowywania, przygotowania i dozowania, opis metody neutralizacji i sposobu postępowania w przypadku awarii oraz kontaktu.

W przypadku użycia materiałów, których stosowanie wymaga odpowiednich i charakterystycznych środków ochrony i bezpieczeństwa, Wykonawca wraz z materiałami dostarczy komplet wyposażenia niezbędnego do bezpiecznego i odpowiedniego ich stosowania.

Materiały poligraficzne niezbędne do wykonania oznakowania obiektów, urządzeń i napędów oczyszczalni muszą posiadać dokumentację poświadczającą możliwość wykorzystania ich w celu, któremu mają służyć. Ich ostateczne zastosowanie wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

Rzeczywiste ilości materiałów eksploatacyjnych Wykonawca obliczy we własnym zakresie na podstawie Dokumentacji Technicznej i obowiązujących norm w tym zakresie.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Montaż wykonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu,

gwarantujących właściwą jakość robót. Sprzęt ten pozostaje własnością Wykonawcy i będzie używany jedynie dla potrzeb przeprowadzenia Rozruchu i Eksploatacji Próbną. W ramach rozruchu i Prób Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć i zainstalować/zamontować niezbędny sprzęt eksploatacyjny oraz sprzęt do ochrony zdrowia i ochrony przeciwpożarowej.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji ST00.

Warunki transportu materiałów niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu i Próby Eksploatacyjnej winny uwzględniać i spełniać wymogi techniczno-technologiczne:

- transport chemikaliów może być prowadzony środkami transportu dopuszczonymi do przewozu odpowiednich środków płynnych lub stałych, potwierdzonych aktualnymi aprobatami i dokumentami

Dla potrzeb wykonania robót w zakresie rozruchu i Próby Eksploatacyjnej zaleca się wykorzystanie następujących środków transportu:

- samochód dostawczy o ładowności min. 0,8 t.

Do transportu pozostałych materiałów proponuje się użyć następujących środków:

- samochody specjalne do przewozu środków chemicznych
- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- żuraw samochodowy.

Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

##### **5.1. Efekt oczyszczania, efekt ekologiczny**

Wymaganą jakość ścieków oczyszczonych na odpływie z oczyszczalni określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi śródlądowej (Dz.U. 2019 poz. 1310) w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych. Zgodnie z zapisami przywołanego Rozporządzenia, jakość ścieków oczyszczonych wprowadzanych do rzek, dla oczyszczalni w aglomeracji o RLM w przedziale  $15\ 000 \leq RLM \leq 99\ 999$ , powinna spełniać warunki opisane w kolumnie 5 i 6 tabeli nr 3.



Efekt oczyszczania ścieków wyrażony stopniem redukcji stężeń zanieczyszczeń określa zależność:

$$\eta_i = (S_{s,i} - S_{o,i}) / S_{s,i} \cdot 100\%$$

gdzie:

$S_{s,i}$  – stężenie zanieczyszczenia w ściekach surowych, [mg/l]

$S_{o,i}$  – stężenie zanieczyszczenia w ściekach oczyszczonych, [mg/l]

Przeanalizowano efekt oczyszczania ścieków uzyskiwany na oczyszczalni w Nowym Świecie w okresie od 2017-2021. Wyniki przedstawiono w tabeli nr 3.

*Tabela: Porównanie jakości ścieków surowych i oczyszczonych a także uzyskiwany stopień redukcji zanieczyszczeń w okresie bilansowym*

Wskaźnik zanieczyszczeń	Wartości uzyskiwane na oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie			Wymagania dla aglomeracji 15 000 ≤ RLM < 100 000	
	stężenia zanieczyszczeń na dopływie do oczyszczalni $S_{p,i}$	stężenia zanieczyszczeń na dopływie do oczyszczalni $S_{o,i}$	stopień redukcji zanieczyszczeń $\eta_i$	maksymalne dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych	minimalny wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń $\eta_i$
	[mg/l]	[mg/l]	[%]	[mg/l]	%
BZT5	605,57	8,99	98,5	25	94
ChZT	1490,00	45,45	96,9	125	86
Zawiesina ogólna	865,79	16,01	98,2	35	92
Azot ogólny	121,71	10,81	91,1	15	84
Fosfor ogólny	8,72	1,05	87,9	2	83



Na oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie obserwuje się wysoki stopień redukcji zanieczyszczeń, spełniający wymagania formalno-prawne określone w Rozporządzeniu [2] oraz w aktualnej decyzji wodno-prawnej.

## **5.2. Warunki wykonania rozruchu**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST00 "Wymagania ogólne".

## **5.3. Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych**

Rozruch jest zespołem działań między zakończeniem prac budowlano - montażowych a początkiem eksploatacji obiektu. Rozruch oczyszczalni ścieków polega na pełnym technologicznym uruchomieniu złożonego układu obiektów i urządzeń tworzących oczyszczalnię. Celem rozruchu jest osiągnięcie przez oczyszczalnię stabilnych efektów pracy zgodnych z założeniami projektowymi i przepisami obowiązującymi w zakresie odprowadzenia ścieków. Osiągnięcie parametrów jakościowych dla ścieków oczyszczonych musi mieć stabilny charakter i mieć miejsce przy poprawnym funkcjonowaniu wszystkich urządzeń i systemów. Muszą być zapewnione warunki do dalszego takiego funkcjonowania po zakończeniu rozruchu. Za osiągnięcie tych celów odpowiedzialny jest Wykonawca. Ewentualne wady Dokumentacji Projektowej jakie zdaniem Wykonawcy rzutują na efekty uzyskane w rozruchu i działanie oczyszczalni należy zgłaszać przed złożeniem oferty. Zgłoszenie zastrzeżeń w terminie późniejszym nie zmienia warunku pełnej odpowiedzialności Wykonawcy za efekty działania oczyszczalni.

Roboty rozruchowe będą obejmować następujące etapy:

- prace przygotowawcze do rozruchu
- rozruch mechaniczny,
- rozruch hydrauliczny,
- rozruch technologiczny,

Każdy z wymienionych etapów rozruchu winien być zakończony stosownym protokołem Komisji Rozruchowej. Przystąpienie do kolejnego etapu wymaga zgody Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenie właściwych działań w każdej fazie rozruchu. Dopuszcza się za zgodą Inspektora Nadzoru wyodrębnianie węzłów oczyszczalni i przeprowadzanie danej fazy rozruchu odrębnie dla różnych węzłów. W czasie rozruchu należy prowadzić Dziennik Rozruchu i odnotowywać w nim przebieg rozruchu, wykonane czynności, uzyskane parametry, stwierdzone problemy itp. Do dziennika należy załączać dokumenty takie

jak wyniki analiz laboratoryjnych, protokoły poszczególnych faz rozruchu i inne dokumenty istotne merytorycznie dla rozruchu. Wykonawca zapewni personel dla prac rozruchowych. Zapewniona będzie właściwa ilość osób i o odpowiednich kwalifikacjach dla przeprowadzenia rozruchu. Z ramienia Zamawiającego wyznaczona zostanie dodatkowo załoga, która będzie uczestniczyć w rozruchu celem nabycia właściwych umiejętności obsługi oczyszczalni. Załoga ta stanowić będzie przyszły personel obsługujący oczyszczalnię. W okresie rozruchu załoga ta pozostawać będzie w dyspozycji Zamawiającego, a jej udział w rozruchu będzie miał tylko charakter szkoleniowy. Rozruch przeprowadzony będzie przez załogę posługującą się językiem polskim lub przy pomocy tłumacza opłacanego przez Wykonawcę. Wykonawca zapewni dostawę i poniesie koszt dostawy wszystkich niezbędnych materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu za wyjątkiem dostawy ścieków surowych i dowożonych. Wykonawca zapewni odbiór i poniesie koszt odbioru wszystkich odpadów technologicznych powstałych w czasie rozruchu, a także zapewni i poniesie koszt badań niezbędnych w czasie rozruchu. W szczególności dotyczy to badań laboratoryjnych ścieków i osadów. Zaleca się w miarę możliwości wykorzystanie laboratorium na oczyszczalni ścieków do celów wykonywania roboczych analiz w czasie rozruchu. Wady i braki stwierdzone w czasie rozruchu będą usuwane niezwłocznie.

#### **5.4. Prace przygotowawcze**

W ramach prac przygotowawczych powołana zostanie przez Wykonawcę Komisję Rozruchu, w skład której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, Nadzoru oraz Wykonawcy. Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- zakończenie prac budowlanych poszczególnych obiektów łącznie z próbami szczelności zbiorników, sieci i instalacji oraz sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową,
- zakończenie montażu urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi poszczególnych urządzeń,
- zakończenie robót branży elektrycznej a w szczególności sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń oraz wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia,
- zakończenie robót branży automatyki wraz z wstępną wersją oprogramowania systemu,
- sprawdzenie i wstępna regulacja aparatury kontrolno - pomiarowej,
- zabezpieczenie dostaw energii elektrycznej, wody i ścieków,
- zapewnienie właściwych dostaw materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu,

- zapewnienie właściwego odbioru odpadów w czasie rozruchu,
- zapewnienie właściwej obsługi laboratoryjnej w czasie rozruchu,
- zapewnienie wyposażenia oczyszczalni w sprzętu BHP i ppoż.,
- przedłożenie opracowanego przez Wykonawcę „Projektu rozruchu” zawierającego m.in. wykaz personelu prowadzącego rozruch, ewentualne propozycje wyodrębnienia węzłów podlegających odrębnie rozruchowi, plan prac rozruchowych (szczegółowy harmonogram) i plan szkoleń. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Inspektora,
- przedłożenie przez Wykonawcę zaprowadzonego Dziennika Rozruchu,
- zaznajomienie się osób biorących bezpośrednio udział w rozruchu z instrukcją rozruchu oraz Instrukcjami obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń.

W ramach prac przygotowawczych należy sprawdzić spełnienie powyższych wymagań i uzupełnić ewentualne stwierdzone braki.

### **5.5. Rozruch mechaniczny**

Rozruch mechaniczny polegać będzie na ogólnym sprawdzeniu instalacji i urządzeń wraz z dokonaniem (jeśli próba ruchowa „na sucho” jest dopuszczalna dla danego urządzenia) prób ruchowych urządzeń. Przykładowe czynności rozruchu mechanicznego:

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
- sprawdzenia działania pracy pomp, urządzeń do napowietrzania, mieszadeł, zgarniaczy itp.,
- sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
- dalsze zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

## 5.6. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych przy napełnieniu zbiorników i odpowiednich instalacji wodą. Dopuszcza się zastosowanie wody wodociągowej lub ścieków oczyszczonych w istniejącej oczyszczalni po ich dezynfekcji.

Przykładowe czynności rozruchu hydraulicznego:

- wizualne sprawdzenie poprawności działania wszystkich obiektów, urządzeń, sieci i instalacji przy napełnieniu wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacja armatury,
- regulacja przelewów,
- regulacji poziomów,
- regulacja położenia mieszadeł,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy obciążeniu wodą,
- sprawdzenia działania urządzeń do sterowania pracą pomp i dmuchaw,
- sprawdzenia działania urządzeń do napowietrzania ścieków,
- sprawdzenie i regulacja systemu automatyki, optymalizacja algorytmów sterowania itp.

Zaleca się prowadzenie rozruchu hydraulicznego zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków i osadów przez oczyszczalnię. W czasie badań działania urządzeń pod obciążeniem wodą, należy przyjmować następujące minimalne okresy i cykle pracy urządzeń:

- zgarniacze – 50 cykli pracy.
- praca pompowni - 72 godziny pracy (min. 36 godz. pompowania),
- praca mieszadeł – 72 godziny pracy.

## 5.7. Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny polega na obciążeniu oczyszczalni ściekami surowymi i prowadzeniu właściwych procesów oczyszczania. Celem rozruchu jest uruchomienie oczyszczalni oraz sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów. Rozruch technologiczny oczyszczalni należy prowadzić pod obciążeniem ściekami z prowadzeniem procesów oczyszczania, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Przykładowe czynności rozruchu technologicznego:

- badania działania urządzeń i instalacji w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
- badania ilości ścieków i osadów (w tym ścieków dowożonych),
- badania składu ścieków i osadów,
- hodowla osadu czynnego,
- odprowadzanie osadów i ich przeróbka,
- ustalenie optymalnych parametrów procesowych,
- ustalenie optymalnych reżimów pracy urządzeń,
- optymalizacja algorytmów sterowania i nastaw systemu automatyki.

### **5.8. Zakończenie rozruchu**

Rozruch należy prowadzić do czasu osiągnięcia następujących celów:

- wszystkie obiekty, urządzenia i systemy tworzące oczyszczalnię są sprawne technicznie, pracują zgodnie z lub analogicznie z założeniami projektowymi i DTR poszczególnych urządzeń,
- oczyszczalnia osiąga w stabilny sposób zakładane efekty oczyszczania ścieków, zgodne z założeniami projektowymi i udzielonym pozwoleniem wodnoprawnym. Osiągnięcie wymaganych parametrów oczyszczania należy potwierdzić poprzez analizy ścieków oczyszczonych wykonane przez Państwową Inspekcję Ochrony Środowiska,
- personel obsługujący oczyszczalnię posiada niezbędną wiedzę i doświadczenie umożliwiające samodzielną obsługę oczyszczalni w okresie jej wstępnej eksploatacji,
- spełnione są wszystkie wymogi prawne i formalne związanych z fazą rozruchu inwestycji.
- opracowana została przez Wykonawcę i przekazana Zamawiającemu dokumentacja rozruchowa.

Dokumentacja rozruchowa powinna obejmować:

- Projekt rozruchu – 2 egz.
- kompletny Dziennik Rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami – 1 kpl.
- sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu stanowiące syntezę zapisów z Dziennika Rozruchu, a w tym ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowaniem zmian w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu, opisem problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposobem ich rozwiązania oraz wnioskami – 3 egz.

- instrukcje eksploatacji oczyszczalni ścieków – 4 egz.
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

### **5.9. Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia BHP.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie oczyszczalni w całości do wymogów obowiązujących, przepisów z zakresu bhp, tak aby możliwe było przekazanie całej oczyszczalni do użytkowania i bezpiecznej eksploatacji. Przedstawione poniżej wymagania są minimalnymi wymaganiami wg wiedzy Zamawiającego. Przedstawione informacje i wymagania mają charakter pomocniczy dla przygotowania oferty.

#### **5.9.1. Wyposażenia BHP – wymagania ogólne**

Poszczególne obiekty i urządzenia oczyszczalni powinny mieć ustalone nazwy uwidocznione na przymocowanych tablicach.

Instalacje stosowane w budynku powinny posiadać oznaczenia umożliwiające łatwe rozróżnianie przesłanych mediów.

Wszystkie zasuwy i zawory powinny mieć oznaczone położenie w którym otwierają lub zamykają przewód.

Prace niebezpieczne powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby. Na całym terenie oczyszczalni należy utrzymywać należyty porządek, w lecie pielęgnować zieleń a zimą odśnieżać przejścia i dojścia do poszczególnych obiektów.

#### **5.9.2. Zagrożenia ogólne występujące i ich eliminacja**

Do grupy zagrożeń ogólnie występujących należą wszelkiego rodzaju skaleczenia, zranienia i złamania spowodowane upadkiem z wysokości lub używaniem środków transportowych, albo niewłaściwych narzędzi pracy. Stosowanie niewłaściwych narzędzi pracy w wilgotnym i zanieczyszczonym biologicznie środowisku oczyszczalni powoduje znaczne zwiększenie możliwości wypadku i potęgowanie ich skutków. Ponadto w gospodarce wodno – ściekowej przy stosowaniu dużej ilości urządzeń elektrycznych w warunkach dużego zawilgocenia pomieszczeń może potencjalnie łatwiej niż gdziekolwiek dojdzie do porażenia prądem elektrycznym przy niewłaściwej eksploatacji tych urządzeń elektrycznych. Oprócz tego istnieją specyficzne zagrożenia - trudne do przewidzenia – jak zatrucie gazami i środkami toksycznymi oraz możliwości uduszenia się. Wprawdzie z medycznego punktu widzenia są to dwa różne procesy, rozpatrywane najczęściej razem, ponieważ często występują wspólnie i zdarzają się

w takich samych obiektach. Gazem toksycznym, który często występuje w przewodach i studzienkach kanalizacyjnych oraz zbiornikach itp. jest siarkowodór, stanowiący produkt zagniwania związków organicznych. Drugą substancją gazową, która jest sprawcą wielu zatruc jest tlenek węgla. Szkodliwie stężenia substancji występują głównie przy remontowanych pracach spawalniczych i niedbale przewietrzanych (wentylowanych) pomieszczeniach, w których następuje spawanie. Poza zatruciem gazami trującymi częstym przypadkiem podczas pracy w kanałach i obiektach przeróbki osadu jest zagrożenie śmiercią przez uduszenie, spowodowane obecnością w atmosferze tych obiektów znacznych ilości CO<sub>2</sub> (dwutlenku węgla) lub CH<sub>4</sub> (metanu), które redukują w znacznym stopniu zawartość tlenu, potrzebną do oddychania. Przy spadku zawartości tlenu poniżej 18% zabronione jest przebywanie ludzi w tej atmosferze. Innym zagrożeniem jest – odpowiednie stężenie metanu, który może spowodować wybuch. Zawartość metanu w granicach od 33 g/m<sup>3</sup> do 100 g/m<sup>3</sup> jest mieszaniną silnie wybuchową. Poza zagrożeniami gazowymi, typowymi zagrożeniami dla oczyszczalni są utonięcia w zbiornikach. W obiektach, w których są stałe stanowiska robocze powinny znajdować się podręczne apteczki ze środkami do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją ich stosowania. Obiekty o charakterze zbiorników powinny być wyposażone w sprzęt ratunkowy, taki jak koła ratunkowe z rzutką, linki asekuracyjne i bosaki. Teren oczyszczalni powinien być ogrodzony i oświetlony oraz niedostępnym dla osób postronnych.

#### **5.10. Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia ppoż.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie oczyszczalni w całości do wymogów obowiązujących w dniu składania oferty przepisów z zakresu ochrony ppoż, tak aby możliwe było przekazanie całej oczyszczalni do użytkowania i bezpiecznej eksploatacji.

Przedstawione poniżej wymagania są minimalnymi wymaganiami wg wiedzy Zamawiającego. Przedstawione informacje i wymagania mają charakter pomocniczy dla przygotowania oferty.

##### **5.10.1. Wymagania ogólne z zakresu ppoż.**

Warunki ochrony przeciwpożarowej należy zapewnić poprzez:

- zapewnienie w pomieszczeniach podręcznego sprzętu gaśniczego,
- rozmieszczenie punktów sprzętu ppoż.,
- zapewnienie wody do gaszenia zewnętrznego za pomocą hydrantów zewnętrznych wielkości min. DN80,
- zapewnienie na terenie oczyszczalni systemu dróg pożarowych,

- zapewnienie warunków w zakresie ewakuacji ludzi,
- wyposażenie oczyszczalni w znaki bezpieczeństwa i pożarnicze tablice informacyjne zgodnie z PN-92/N-1256.01 i PN-92/N-1256.02.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Kontroli jakości podlega:

- prawidłowości wykonania rozruchu:
- wykonanie oznaczenia rurociągów oraz wyposażenia w tablice informacyjne (oznakowania obiektów i procesów technologicznych) oraz tablice informacyjno-ostrzegawcze;
- wyposażenie w środki ochrony bhp.,
- wyposażenie w środki ochrony ppoż.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST00 „Wymagania ogólne”. Jednostkami obmiaru są:

- kpl. wykonania prac rozruchowych na podstawie ST, Dokum. Projektowej i pomiaru w terenie,
- kpl. wyposażenia w sprzęt bhp na podstawie ST, Dokum. Projektowej i pomiaru w terenie,
- kpl. wyposażenia w sprzęt ppoż. na podstawie ST, Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST00 “Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

### **8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót**

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości działania urządzeń i osiąganych parametrów wydajności,



- parametrów ścieków oczyszczonych,
- prawidłowości wyposażenia w sprzęt ppoż. i bhp pod względem ilości, jakości i lokalizacji.

## **9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST00 "Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

### **9.2. Płatności**

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- Wszystkie prace przygotowawcze przed przystąpieniem do rozruchu mechanicznego w tym wykonanie m.in. rozmieszczenie tablic informacyjnych i ostrzegawczych dotyczące procesów technologicznych;
- szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, P.POŻ i zapoznanie użytkownika z procesem technologicznym oczyszczania ścieków i przeróbki osadów;
- uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót, w tym wykonanie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych (lub koszt zlecenia badań), koszt badań wskazanych do wykonania przez niezależne laboratorium;
- przeprowadzenie wszystkich prac regulacyjnych;
- wykonanie dokumentacji porozruchowej (w tym również instrukcji obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków);
- prace porządkowe,

## 10.DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

Lp.	Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
1.	PN-IEC 60038/1999 PN-IEC 6000028	Napięcia znormalizowane IEC
2.	PN-EN 982:1998 IDE EN 982:1996	Bezpieczeństwo maszyn. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów hydraulicznych i pneumatycznych i ich elementów. Hydraulika
3.	PN-92/N-01255 IDT ISO 3864:1984	Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
4.	PN-92/N-1256.01	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
5.	PN-92/N-1256.02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
6.	PN-92/N-1256.03 Zmiany PN-N-01256-3/A1:1997	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
7.	PN-92/N-1256-4:1997	Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.
8.	PN-92/N-1256-5:1998	Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
9.	PN-N-18001:1999	System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.
10.	PN-78/Z-08002.00 Poprawki 1 BI 3/93 poz. 17	Wykrywacze gazów. Postanowienia ogólne i zakres normy.
11.	PN-80/Z-08051	Ochrona pracy. System norm w zakresie ochrony pracy. Struktura systemu.
12.	PN-80/Z-08052	Ochrona pracy. Niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie pracy. Klasyfikacja i wymagania.
13.	PN-88/Z-08054	Bezpieczeństwo pracy. Demograficzne środki ochrony osobistej. Klasyfikacja i wymagania.
14.	PN-83/Z-08300	Ochrona pracy. Procesy produkcyjne. Ogólne

		wymagania bezpieczeństwa
15.	PN-IEC 60364-4-482:1999 IDT IEC 364-4-482:1982	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
16.	PN-ISO 6790:1996 IDT ISO 6790:1986	Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie.
17.	PN-ISO 6790/AK:1997	Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie.(Arkusz krajowy)
18.	PN-ISO 8421-2:1997 IDT ISO 8421-2:1987	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Budowlane środki ochrony przeciwpożarowej.
19.	PN-ISO 8421-6:1997 IDT ISO 8421-6:1987	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Ewakuacje i środki ewakuacji.
20.	PN-ISO 8421-7:2000 IDT ISO 8421-7:1987	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Środki wykrywania i tłumienia wybuchu.
21.	PN-91/B-02840 Poprawki 1 BI5/92 poz. 24	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Nazwy i określenia.
22.	PN-75/M-51000	Sprzęt pożarniczy. Podział i nazwy.
23.	PN-EN 1869:1999	Koce gaśnicze
24.	PN-89/M-51028 Zmiany 1 BI 12/92 poz. 62	Sprzęt pożarniczy. Prądownice wodne do pomp pożarniczych.
25.	PN-EN 3-1:1998 IDT EN 3-1:1996	Gaśnice przenośne. Rodzaje, czas działania, pożary testowe grupy A i B
26.	PN-EN 3-2:1999 IDT EN 3-2:1996	Gaśnice przenośne. Szczelność, badanie przewodności elektrycznej, badanie zagęszczalności, wymagania szczególne.
27.	PN-EN 3-3:1998 IDT EN 3-3:1994	Gaśnice przenośne. Konstrukcja, wytrzymałość na ciśnienie, badania mechaniczne.

28.	PN-EN 3-4:1999 IDT EN 3-4:1996	Gaśnice przenośne. Wielkości napełnienia i minimalne wymagania dotyczące skuteczności gaśniczej.
29.	PN-EN 3-5+AC:1999 IDT EN 3-5:1996+AC:1997	Gaśnice przenośne. Wymagania i badania dodatkowe.
30.	PN-EN 3-6:1997 IDT EN 3-6:1995	Gaśnice przenośne. Postanowienia dotyczące weryfikacji zgodności gaśnic przenośnych z EN 3 arkusze od 1 do 5.
31.	PN-EN 615:1999 IDT EN 615:1994	Ochrona przeciwpożarowa. Środki gaśnicze. Wymagania techniczne dotyczące proszków.
32.	PN-83/M-74002	Armatura przemysłowa. Znakowanie i rozpoznawcze malowanie.
33.	PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
34.	PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
35.	PN-70/N-01270.03 Zmiany 1 BI 8/74 poz. 71	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
36.	PN-70/N-01270.04 Zmiany 1 BI 8/74 poz. 71	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
37.	PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
38.	PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki
39.	PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze
40.	PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy
41.	PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
42.	PN-B-02864:1997	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zaopatrzenia wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia

		pożaru.
43.	PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa wewnętrzna przeciwpożarowa.
44.	PN-B-02863:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
45.	PN-89/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
46.	PN-86/E-05003/02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
47.	PN-83/E-08110	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Wspólne wymagania i badania
48.	PN-83/E-08116	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Osłony ognioszczelne. Wymagania i badania
49.	PN-E-05204-1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.

## 10.2. Inne przepisy

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych,

- Dyrektywa ramowa 89/392/EWG w sprawie rozwiązań technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Dyrektywa ramowa 80/1107/EWG i znowelizowana 88/642/EWG w sprawie ochrony pracowników przed specyficznymi niebezpieczeństwami (ołów, azbest, hałas itp.);
- Dyrektywa 90/270/EWG dotycząca minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracy z urządzeniami wyposażonymi w monitory ekranowe;
- Dyrektywa 90/394/EWG dotycząca ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z działaniem czynników rakotwórczych;
- Dyrektywa 382/91/EWG dotycząca ochrony pracowników przed niebezpieczeństwem pracy przy azbestie;
- Dyrektywa 88/642/EWG o ochronie przed zagrożeniami czynnikami chemicznymi, fizycznymi i biologicznymi;

- Dyrektywa 90/679/EWG o ochronie pracowników przed czynnikami biologicznymi.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. 1992 nr 92 poz. 460/
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 1 marca 1999r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgodnień projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej /Dz. U. 1999r. nr 22 poz. 206/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki /jt. Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690/
- Rozporządzenie Ministra Środowiska 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 168, poz. 1763).