

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

**NAZWA ZAMÓWIENIA:** 402680

„Dostosowanie Instalacji oczyszczania ścieków MPOŚ Oświęcim do wymagań Dyrektywy Wodnej 91/271/EWG poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii intensyfikacji redukcji związków azotu”, zlokalizowanej w Oświęcimiu przy ul. Nadwiślańskiej 46, planowanej do realizacji przez „Miejsko – Przemysłową Oczyszczalnię Ścieków” Spółka z o.o. w Oświęcimiu, ul. Nadwiślańska 46.

**ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:**

Miejsko Przemysłowa Oczyszczalnia Ścieków Sp. z o.o.  
Ul. Nadwiślańska 46, 32-600 Oświęcim

**NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA:**

45.11.00.00–1	<i>Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne</i>
45.11.12.00 –0	<i>Roboty ziemne w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne</i>
45.20.00.00–9	<i>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</i>
45.23.12.20–3	<i>Roboty budowlane w zakresie sieci technologicznych oraz wodociągowo kanalizacyjnych</i>
45.23.12.22–7	<i>Roboty w zakresie zbiorników gazu nie ma</i>
45.23.24.00–6	<i>Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych, Pompowni technologicznych innych</i>
45.31.00.00 –3	<i>Roboty instalacyjne elektrycznej AKPiA</i>
74.23.20.00–4	<i>Usługi inżynierskie w zakresie projektowania</i>

**NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:**

Miejsko Przemysłowa Oczyszczalnia  
Ścieków Sp. z o.o.  
Ul. Nadwiślańska 46, 32-600 Oświęcim

**AUTOR OPRACOWANIA:**

EKOTOM Tomasz Nawieśniak  
Ul. Gen. St. Maczka 9/15  
43-310 Bielsko - Biała

**mgr inż. Tomasz Nawieśniak**  
Upewnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych  
Nr ewidencyjny: SLK/0660/PWOS/04

DATA OPRACOWANIA: czerwiec 2016

## SPIS TREŚCI

### SPIS TREŚCI

<b>A. CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>5</b>
1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia .....	5
1.1. Podstawowe założenia Inwestycji.....	8
1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	9
1.2.1. Uwarunkowania urbanistyczno – budowlane i środowiskowe przedmiotu zamówienia.....	9
1.2.2. Uwarunkowania techniczne .....	9
1.2.3. Uwarunkowania lokalizacyjne .....	9
1.2.4. Warunki Gruntowo – wodne Uwarunkowania lokalizacyjne.....	13
1.2.5. Dostępność Placu Budowy.....	15
1.2.6. Opis stanu istniejącego technologia oczyszczania ścieków .....	15
2.Charakterystyka parametrów wyjściowych dla realizacji inwestycji .....	20
2.1. Parametry jakościowe ścieków odprowadzanych do odbiornika.....	21
2.2. Bilans ścieków .....	22
2.3. Wymagany stopień oczyszczenia .....	24
2.4. Zestawienie podstawowych parametrów technologicznych dla projektowanych obiektów .....	24
3.Ogólne właściwości funkcjonalno użytkowe.....	26
4.Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe. ....	28
4.1. Analiza pracy wybranych obiektów istniejących głównego ciągu oczyszczania ścieków i ich propozycja zmian.....	28
4.1.1. Komory beztlenowa OB-3 /I, II .....	28
4.1.2. Komory denitryfikacji OB-4A/I,II,III,IV. ....	28
4.1.3. Komory nitryfikacji OB-4B/I,II,III,IV. ....	28
4.1.4. Stacja dmuchaw OB-9. ....	29
4.2. Analiza pracy wybranych istniejących obiektów gospodarki osadowej i ich propozycja zmian.....	30
4.2.1. Zagęszczacze grawitacyjne MP-1A i B .....	30
4.2.2. Zagęszczacz grawitacyjny osadów przefermentowanych MP-1C .....	30
4.2.3. Zagęszczacz grawitacyjny osadów przefermentowanych MP-1G .....	31
4.2.4. Zagęszczacz grawitacyjny osadów przefermentowanych MP-1H.....	31
4.2.5. Pompownia odcieków i wody nadosadowej MP-1N .....	31
4.2.6. Pompownia wody nadosadowej MP-1O .....	31
4.3. Opis proponowanych nowych obiektów związanych z oczyszczaniem odcieków. ....	31
4.3.1. Pompownia osadów przefermentowanych MP- 7A wraz ze zbiornikami magazynowymi osadu MP- 7B, MP- 7C.....	31
4.3.2. Budynek technologiczny ze stacją odwadniania osadów przefermentowanych MP-7.....	32
4.3.3. Pompownia wody nadosadowej i odcieków z istniejących wirówek MP-1P.....	33
4.3.4. Zbiornik retencyjny odcieków pofermentacyjnych MP-8. ....	33
4.3.5. Reaktor deamonifikacji odcieków pofermentacyjnych MP-9.....	33
4.3.6. Zbiornik buforowy MP-10A przed reaktorem SBR (MP-10) .....	35
4.3.7. Reaktor SBR MP-10 dla podczyszczonych odcieków pofermentacyjnych. ....	35
4.3.8. Stacja dmuchaw dla oczyszczania odcieków pofermentacyjnych MP-11. ....	36
4.3.9. Stacja dozowania metanolu MP-12.....	36
4.3.10. Stacja dozowania PIX MP-13 .....	36
4.3.11. Pompownia osadu nadmiernego z procesu oczyszczania odcieków MP-1R .....	36
4.3.12. Pompownia odcieków oczyszczonych MP-1S.....	37
4.4. Wariantowość rozwiązań .....	37
4.4.1. Wariant I.....	37
4.4.2. Wariant II .....	37
4.5. Pozostałe elementy oczyszczalni do modernizacji.....	38
4.5.1. Połączenia międzyobiektywne .....	38
4.6. Zagospodarowanie terenu .....	38
4.7. drogi i place.....	38
4.8. System wizualizacji, automatyki i sterowania .....	39

B. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	41
5. Wymagania ogólne.....	41
5.1. podstawowe wymagania .....	41
5.2. Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy i Form Dokumentacji Projektowej. ....	42
5.3. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych .....	46
5.4. Wymagania Zamawiającego w zakresie przygotowania terenu budowy oraz wykonywania robót budowlanych .....	48
5.5. Wymagania Zamawiającego w zakresie technologii. ....	51
5.6. Wymagania Zamawiającego w zakresie konstrukcji. ....	52
5.7. Wymagania Zamawiającego w zakresie trwałości poszczególnych elementów Inwestycji . ....	53
5.8. Wymagania Zamawiającego w zakresie instalacji .....	54
5.9. Wymagania w zakresie zasilania elektroenergetycznego.....	54
5.10. Wymagania Zamawiającego w zakresie systemu sterowania, sygnalizacji, pomiarów i AKPiA .....	55
5.11. Wymagania dla robót montażowych .....	55
5.12. Wymagania w zakresie urządzeń technologicznych .....	60
5.12.1. Pompy zatapialne i sucho stojące.....	60
5.12.2. Wymogi dotyczące mieszadeł zatapialnych.....	60
5.12.3. Mieszadła pompujące (recyrkulacja wewnętrzna) .....	61
5.12.4. Mieszadła o osi pionowej.....	61
5.12.5. Wymagania dotyczące dmuchaw .....	62
5.12.6. Wymagania dotyczące zasilania i systemu automatyki dmuchaw .....	62
5.13. Wymagania w zakresie armatury .....	63
5.13.1. Zasuwy/zastawki /kanałowe zabudowane w istniejących kanałach.....	63
5.13.2. Zastawki przelewowe (z płytą opuszczaną) .....	63
5.13.3. Zastawki/zasuwy naścienne .....	63
5.13.4. Zasuwy nożowe.....	63
5.13.5. Zawory zwrotne klapowe.....	64
5.13.6. Przepustnice między kołnierzowe do powietrza .....	64
5.13.7. Zawory zwrotne .....	64
5.13.8. Zasuwy klinowe .....	65
5.14. Aparatura AKPiA.....	65
5.14.1. Sondy do pomiaru tlenu .....	65
5.14.2. Sondy do pomiaru potencjału Redox .....	65
5.14.3. Sondy do pomiaru pH .....	66
5.14.4. Sonda do pomiaru stężenia zawiesiny/mętności .....	66
5.14.5. Sonda do pomiaru wysokości warstwy osadu.....	66
5.14.6. Sonda do pomiaru azotu azotanowego – NO <sub>3</sub> -N .....	67
5.14.7. Analizator azotu amonowego – NH <sub>4</sub> -N.....	67
5.14.8. Analizator fosforu fosforanowego – PO <sub>4</sub> -P.....	68
5.15. Wymagania dla aparatury pomiarowej – pomiary wielkości fizycznych.....	68
5.15.1. Przepływomierz masowy / termiczny lub ultradźwiękowa metoda pomiaru przepływu.....	69
5.15.2. Termometr kompaktowy .....	69
5.15.3. Ciśnieniomierz inteligentny .....	69
5.15.4. Sonda ultradźwiękowa .....	69
5.15.5. Sonda hydrostatyczna .....	69
5.15.6. Przepływomierz elektromagnetyczny .....	70
5.16. Wymagania dot. montażu urządzeń technologicznych i instrumentów pomiarowych. ....	70
5.17. Wymagania dotyczące części zamiennych, urządzeń zapasowych i narzędzi .....	70
5.18. Wymagania w zakresie wykończenia.....	71
5.19. Wymagania w zakresie zagospodarowania terenu. ....	71
5.20. Wymagania w zakresie robót rozbiórkowych .....	71
6. Próby i Gwarancje Procesowe .....	71
6.1. Próby Końcowe.....	71
6.1.1. Próby przedrozruchowe .....	72
6.1.2. Próby rozruchowe mechaniczne .....	72

6.1.3.	Próby rozruchowe hydrauliczne.....	72
6.1.4.	Próby rozruchowe technologiczne .....	72
6.1.5.	Ruch próbny .....	73
6.1.6.	Zakończenie prób końcowych.....	73
6.1.7.	Próby Eksploatacyjne.....	74
7.	Gwarancje Kontraktowe .....	75
8.	Wymagania dotyczące szkoleń .....	77
9.	Instrukcje .....	78
10.	ZAŁĄCZNIKI .....	80

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

Program Funkcjonalno-Użytkowy opracowany został w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz Programu Funkcjonalno-Użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202 poz. 2072 wraz z p. zm.) stanowiącego akt wykonawczy art. 31 ust.4 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. poz. 1655).

Program Funkcjonalno-Użytkowy, jako dokument Zamawiającego stanowi podstawę do:

- a) przeprowadzenia procedury wyboru wykonawcy w trybie ustawy Prawo zamówień publicznych;
- b) przygotowania oferty wykonawcy, szczególnie w zakresie wykonania prac projektowych i robót budowlanych;
- c) zawarcia umowy na wykonanie projektu i robót budowlanych.

**UWAGA!** Podane w programie funkcjonalno – użytkowym ewentualne nazwy (znaki towarowe), mają charakter przykładowy, a ich wskazanie ma na celu określenie oczekiwanego przez Zamawiającego standardu wykonania robót. Zamawiający dopuszcza zastosowanie równoważnych materiałów, znaków towarowych o takich samych właściwościach użytkowych i eksploatacyjnych przy założeniu, że nie mogą one pogorszyć jakości tych robót.

### 1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wybudowanie na terenie Miejsko -Przemysłowej Oczyszczalni Ścieków w Oświęcimiu (dalej MPOŚ) inwestycji polegającej na: „Dostosowaniu Instalacji oczyszczania ścieków MPOŚ Oświęcim do wymagań Dyrektywy Wodnej 91/271/EWG poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii intensyfikacji redukcji związków azotu”

Zakres zamówienia obejmuje roboty konstrukcyjno – budowlane, zakup, dostawę i montaż nowych urządzeń i instalacji, zakup innowacyjnych technologii do redukcji związków azotu oraz prace adaptacyjne pozwalające na podniesienie efektywności oczyszczania w istniejącym układzie oraz wykonanie połączeń technologicznych pozwalających na zintegrowanie nowej inwestycji z istniejącym układem.

#### **Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych;**

W świetle zmiany dotychczasowego statusu instalacji MPOŚ Oświęcim jaka miała miejsce w listopadzie 2015r. oraz podjęcia przez Urząd Marszałkowski w Krakowie decyzji o zmianie posiadanego pozwolenia wodnoprawnego, MPOŚ Sp. z o. o. stanęła przed koniecznością obniżenia zawartości azotu ogólnego z **20 mg/l do 15 mg/l**, celem zapewnienia zgodności parametrów oczyszczonych ścieków z wymaganiami Dyrektywy Wodnej. Obniżenie wartości dopuszczalnej azotu ogólnego o 5 mg/l, w oczyszczonych ściekach wymaga przeprowadzenia modernizacji eksploatowanego układu z zastosowaniem innowacyjnych rozwiązań w zakresie redukcji związków azotu.

#### **Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych;**

W świetle zmiany dotychczasowego statusu instalacji MPOŚ Oświęcim jaka miała miejsce w listopadzie 2015r. oraz podjęcia przez Urząd Marszałkowski w Krakowie decyzji o zmianie posiadanego pozwolenia wodnoprawnego, MPOŚ Sp. z o. o. stanęła przed koniecznością obniżenia zawartości azotu ogólnego z **20 mg/l do 15 mg/l**, celem zapewnienia zgodności parametrów oczyszczonych ścieków z wymaganiami Dyrektywy Wodnej. Obniżenie wartości dopuszczalnej azotu ogólnego o 5 mg/l, w oczyszczonych ściekach wymaga przeprowadzenia modernizacji eksploatowanego układu z zastosowaniem innowacyjnych rozwiązań w zakresie redukcji związków azotu.

Zgodnie z ustaleniami prowadzonymi z Ministerstwem Środowiska, KZGW w Warszawie i Marszałkiem Województwa, MPOŚ Sp. z o. o. realizując usługę oczyszczania ścieków komunalnych dla aglomeracji Oświęcim, realizuje zadania własne gminy w tym zakresie.

Planowane do realizacji przedsięwzięcie polegające „Dostosowaniu Instalacji oczyszczania ścieków MPOŚ Oświęcim do wymagań Dyrektywy Wodnej 91/271/EWG poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii intensyfikacji redukcji związków azotu”

Poniżej zamieszczono zestawienie projektowanych i adoptowanych obiektów .

Lp	Wyszczególnienie	Status , wymiary
1	Obiekt nr OB.-4B/I, II, III, IV Komory nityfikacji	Obiekt istniejący, wymiana urządzeń (pompy cyrkulacyjne i dyfuzory napowietrzające)
2	Obiekt nr OB.-9 Stacja dmuchaw	Obiekt istniejący wymiana części urządzeń
3	Obiekt nr MP-1C Zbiornik buforowy	Obiekt istniejący dodanie przykrycia zmiana funkcji w procesie
4	Obiekt nr MP-1G Zagęszczacz	Obiekt istniejący zmiana zagęszczanych osadów
5	Obiekt nr MP-1H Zagęszczacz	Obiekt istniejący zmiana zagęszczanych osadów
6	Obiekt nr MP-1N Pompownia odcieków i wody nadosadowej	Obiekt istniejący częściowa zmiana funkcji w procesie w zakresie rurociągów tłocznych.
7	Obiekt nr MP-1O Pompownia odcieków i wody nadosadowej	Obiekt istniejący częściowa zmiana funkcji w procesie w zakresie rurociągów tłocznych..
8	Obiekt nr MP-7A Pompownia osadów przefermentowanych	Obiekt projektowany o wymiarach 5x 15x 3,6
9	Obiekt nr MP-7 B zbiornik magazynowy osadu	Obiekt projektowany o wymiarach 4,7x8x7,5
10	Obiekt nr MP-7 C zbiornik magazynowy osadu	Obiekt projektowany o wymiarach 4,7x8x7,5
11	Obiekt nr MP-7 Stacja odwadniania osadów przefermentowanych i pompownia wraz ze sterownią i помещением socjalnym	Obiekt projektowany o wymiarach 9x22x3,6
12	Obiekt nr MP-8 Zbiornik retencyjny odcieków pofermentacyjnych dla instalacji DEMON	Obiekt projektowany o wymiarach 9,6x13x7,5
13	Obiekt nr MP-9 Reaktor deamonifikacji odcieków pofermentacyjnych dla technologii DEMON.	Obiekt projektowany o wymiarach 6x13x7,5
16	Obiekt nr MP-10A Zbiornik buforowy odcieków podczyszczonych po deamonifikacji.	Obiekt projektowany o wymiarach 8x14x7,5
17	Obiekt nr MP-10 Reaktor SBR dla odcieków pofermentacyjnych	Obiekt projektowany o wymiarach 11x13x7,5
18	Obiekt nr MP-11 Stacja dmuchaw dla oczyszczania odcieków	Obiekt projektowany o wymiarach 5x12x3,6
19	Obiekt nr MP-12 Stacja dozowania metanolu	Obiekt projektowany taca pod zbiornik o poj 25 m <sup>3</sup>
20	Obiekt nr MP-13 Stacja dozowania PIX	Obiekt projektowany taca pod zbiornik o poj 20 m <sup>3</sup>
21	Obiekt nr MP-1P Pompownia wody nadosadowej i odcieków z istniejących wirówek	Obiekt projektowany studnia o średnicy DN 250 cm
22	Obiekt nr MP-1R Pompownia osadu nadmiernego z reaktora deamonifikacji	Obiekt projektowany o wymiarach 1,6 x2,6 x 3
23	Obiekt nr MP-1S Pompownia odcieków oczyszczonych	Obiekt projektowany studnia o średnicy DN 250 cm

W ramach inwestycji planuje się prace modernizacyjne w głównym ciągu oczyszczania mające na celu poprawienie parametrów biologicznego oczyszczania.

W głównym ciągu oczyszczania planowane jest podniesienie krawędzi przelewów istniejących komór napowietrzania w celu zwiększenia ich kubatury oraz zwiększenie stopnia recyrkulacji wewnętrznej.

Prace modernizacyjne układu natleniania wiązać się będą z wymianą dmuchaw na większe oraz modernizacją rusztów napowietrzających. Wymagana jest wymiana dyfuzorów natleniających na dyfuzory o większej wydajności lub dołożenie ok. 1200 szt. istniejących dyfuzorów rurowych.

Ze względu na planowaną budowę nowych obiektów (ciąg technologiczny oczyszczania odcieków pofermentacyjnych) konieczna będzie budowa dodatkowych rurociągów doprowadzających osad przefermentowany z zagęszczaczy wtórnych oraz zbiornika buforowego MP-1C do pompowni osadu przefermentowanego MP-7A oraz wody nadosadowej z tych obiektów do pompowni MP-10.

Woda przemysłowa do płukania wirówek będzie dostarczana projektowanym nowym rurociągiem, prowadzonym z istniejącej sieci wody przemysłowej w pobliżu OC-14c. Woda pitna będzie pobierana projektowanym rurociągiem z istniejącej sieci wody pitnej w pobliżu OC-15 c . Natomiast osad czynny nadmierny z reaktora SBR będzie podawany do istniejącego układu odprowadzania osadu czynnego nadmiernego. Rurociąg tłoczny odprowadzający oczyszczone odcieki do OB-1A lub do OB-11 w zależności od osiągniętych parametrów.

Roboty ziemne związane z budową obiektów oraz korekta układu komunikacyjnego w nawiązaniu do wybudowanych obiektów będzie wymagała obsiania trawą lub obsadzenia roślinnością ozdobną nieutwardzonych i nie zabudowanych powierzchni wokół nowych obiektów.

Po zakończeniu prac budowlanych związanych z budową obiektów ciągu technologicznego oczyszczania odcieków pofermentacyjnych zmieni się obrys ogrodzenia tak aby teren nowego ciągu został włączony do obszaru instalacji oczyszczania.

#### W ogólnym ujęciu zamówienie obejmuje:

- sporządzenie projektu wstępnego (koncepcji programowo-przestrzennej) i uzyskanie dla niego akceptacji Zamawiającego
- sporządzenie projektu budowlanego uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień opinii, pozwoleń oraz pozwolenia na budowę na podstawie uzgodnionego z Zamawiającym projektu budowlanego,
- przekazanie Zamawiającemu w celu zatwierdzenia kompletnych projektów wykonawczych (wszystkie branże), przedmiarów robót, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz szczegółowego kosztorysu na realizację zadania, ze zbiorczą tabelą elementów, sporządzonego na podstawie powyższego przedmiaru robót,
- wykonanie robót na podstawie uzgodnionej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej w.
- dostawa i montaż wyposażenia technologicznego, sprzętu i maszyn na podstawie powyższych projektów,
- dostawa i montaż systemu zasilania obiektowego w energię elektryczną, sterowania, AKPiA i monitorowania stanów pracy przebudowanych, zmodernizowanych lub rozbudowanych oraz budowanych nowych obiektów, z odwzorowaniem sygnałów w budynku gdzie zlokalizowana jest dyspozytornia oczyszczalni,(na podstawie wykonanego projektu);
- dostawa kompletnego wyposażenia BHP, p.poż, wyposażenia konserwacyjnego;
- przeprowadzenie szkolenia Personelu Zamawiającego
- przeprowadzenie prób i badań wymaganych dla oczyszczalni (w tym rozruchu technologicznego) oraz przygotowanie dokumentów związanych z przekazaniem oczyszczalni w użytkowanie Zamawiającemu

#### HARMONOGRAM REALIZACJI:

	DATA ROZPOCZĘCIA (A) <sup>1</sup>	DATA UKOŃCZENIA (B) <sup>2</sup>
1. Studia wykonalności (lub biznesplan w przypadku inwestycji produkcyjnej):	2016-04-25	2016-06-30
2. Analiza kosztów i korzyści:	2016-04-25	2016-06-30
3. Ocena oddziaływania na środowisko:	2016-06-03	2016-07-29

<sup>1</sup> Jeżeli już zakończony – należy podać dokładną datę, jeżeli planowany – należy podać ostatni miesiąc i rok.

<sup>2</sup> Jeżeli już zakończony – należy podać dokładną datę, jeżeli planowany – należy podać ostatni miesiąc i rok.

4. Studia projektowe:	2016-04-25	2017-02-28
5. Opracowanie dokumentacji przetargowej:	2016-08-16	2016-09-15
6. Postępowanie lub postępowania o udzielenie zamówienia: Kontrakt 01 - „Dostosowanie instalacji oczyszczania ścieków MPOŚ Sp. z o.o. w Oświęcimiu do wymagań Dyrektywy wodnej 91/271/EWG poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii intensyfikacji redukcji związków azotu” - realizowany w/g zasady „zaprojektuj i wybuduj”	2016-09-30	2016-11-15
7. Nabycie gruntów:	Nie dotyczy	Nie dotyczy
8. Zezwolenie na inwestycję:	2016-12-01	2017-02-28
9. Etap budowy/umowa: Kontrakt 01 - „Dostosowanie instalacji oczyszczania ścieków MPOŚ Sp. z o.o. w Oświęcimiu do wymagań Dyrektywy wodnej 91/271/EWG poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii intensyfikacji redukcji związków azotu” - realizowany w/g zasady „zaprojektuj i wybuduj”	2016-12-01	2018-12-31
10. Etap operacyjny: rozliczenie	2019-01-01	2045-12-31

### 1.1. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA INWESTYCJI.

Poniżej opisano podstawowe założenia związane z Inwestycją polegającą na: „Dostosowaniu Instalacji oczyszczania ścieków MPOŚ Oświęcim do wymagań Dyrektywy Wodnej 91/271/EWG poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii intensyfikacji redukcji związków azotu”

W świetle zmiany dotychczasowego statusu instalacji MPOŚ Oświęcim jaka miała miejsce w listopadzie 2015r. oraz podjęcia przez Urząd Marszałkowski w Krakowie decyzji o zmianie posiadanego pozwolenia wodno prawnego, MPOŚ Sp. z o. o. stanęła przed koniecznością obniżenia zawartości azotu ogólnego z 20 mg/l do 15 mg/l, celem zapewnienia zgodności parametrów oczyszczonych ścieków z wymaganiami Dyrektywy Wodnej. Obniżenie wartości dopuszczalnej azotu ogólnego o 5 mg/l, w oczyszczonych ściekach wymaga przeprowadzenia modernizacji eksploatowanego układu z zastosowaniem innowacyjnych rozwiązań w zakresie redukcji związków azotu.

Proponuje się działania dwutorowe umożliwiające redukcję związków azotu na odpływie z oczyszczalni ścieków:

1. Dwuwariantową budowę ciągu oczyszczania odcieków pofermentacyjnych z fermentacji osadów ściekowych.
  - Wariant I – budowa ciągu technologicznego oczyszczania odcieków pofermentacyjnych z wykorzystaniem innowacyjnego procesu deamonifikacji w oparciu o technologię DEMON® lub inną równoważną oraz konwencjonalnego reaktora SBR, a następnie ich wprowadzenie do głównego układu biologicznego oczyszczania.
  - Wariant II – budowa ciągu technologicznego oczyszczania odcieków pofermentacyjnych z wykorzystaniem innowacyjnego procesu deamonifikacji w oparciu o technologię DEMON® lub inną równoważną oraz konwencjonalnego reaktora SBR, a następnie ich chemiczne doczyszczanie i wprowadzenie ich do kanału odprowadzającego ścieki oczyszczone z oczyszczalni.
  - Technologia Demon została wybrana jako preferencyjna na podstawie Opinii pt. „Wybór technologii efektywnego usuwania azotu z odcieków po odwadnianiu przefermentowanych osadów w MPOŚ Oświęcim” sporządzonej na zlecenie MPOŚ Sp. z o. o., przez prof. dr hab. inż. Krzysztofa Barbusińskiego z Politechniki w Gliwicach oraz opinii użytkowników.

2. Zwiększenie wydajności biologicznego oczyszczania w głównym ciągu oczyszczania ścieków poprzez podniesienie zwierciadła ścieków, zmianę systemu napowietrzania i zwiększenie recyrkulacji wewnętrznej między komorami osadu czynnego.

## **1.2. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.**

### **1.2.1. UWARUNKOWANIA URBANISTYCZNO – BUDOWLANE I ŚRODOWISKOWE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Inwestycja (przedmiot zamówienia) wymaga następujących uzgodnień i uwarunkowań koniecznych do jej wykonania:

- Decyzja o Środowiskowych uwarunkowaniach: - określająca środowiskowe uwarunkowania realizacji przedsięwzięcia, - o ile jest wymagana.
- Decyzja o pozwoleniu na budowę
- Decyzja pozwolenia wodnoprawnego na zrzut oczyszczonych ścieków
- Pozwolenie na użytkowanie dla Inwestycji.

### **1.2.2. UWARUNKOWANIA TECHNICZNE**

Na instalacji oczyszczania ścieków prowadzone są procesy oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych (w tym również dowożonych) wraz z beztlenową stabilizacją wytwarzanych osadów ściekowych w komorze MP-2/1 i 2 oraz beztlenową stabilizacją ścieków i odpadów dowożonych w rozbudowanym układzie fermentacji metanowej komora MP-2/ 3 i 4.

Działalność związana z oczyszczaniem ścieków i stabilizacją osadów ściekowych prowadzona jest w oparciu o wydane dn. 21 grudnia 2007 r. przez Wojewodę Małopolskiego pozwolenie wodnoprawne znak: SR.IV.ZW.6811-109-07 na odprowadzanie ścieków oczyszczonych do potoku Macocha w km 0 + 610 istniejącym wylotem, w ilości nie przekraczającej  $Q_d = 45\,000\text{ m}^3/\text{dobę}$ , Pozwolenie ważne do 31.11.2017 r. zostało zmienione w dniu 23.11.2015r decyzją Marszałka Województwa Małopolskiego Znak ŚR-IV.7322.2.2015.MP wchodząc w życie od maja 2016r. Decyzja o zmianie pozwolenia wymusza konieczność rozbudowy układu i wdrożenia innowacyjnych rozwiązań związanych z intensywną redukcją parametru azotu ogólnego. Konieczność obniżenia o 5 mg/l w oczyszczonych ściekach

### **1.2.3. UWARUNKOWANIA LOKALIZACYJNE**

Rozpatrywana inwestycja polegająca na „Dostosowaniu Instalacji oczyszczania ścieków MPOŚ Oświęcim do wymagań Dyrektywy Wodnej 91/271/EWG poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii intensyfikacji redukcji związków azotu” zlokalizowana będzie na terenie Miejsko – Przemysłowej Oczyszczalni Ścieków Sp. z o.o. w Oświęcimiu przy ul. Nadwiślańskiej 46.

#### Właściciel terenu:

Skarb Państwa

#### Wieczyste użytkowanie:

„Miejsko – Przemysłowa Oczyszczalnia Ścieków” Spółka z o.o.  
32-600 Oświęcim ul. Nadwiślańska 46

#### Inwestor:

„Miejsko – Przemysłowa Oczyszczalnia Ścieków” Spółka z o.o.  
32-600 Oświęcim ul. Nadwiślańska 46  
KRS: 0000120444  
NIP: 549-20-52-990  
REGON: 357108850

The map shows the Sława River flowing through the region. Key locations include Bobrek, Błonie, Głuchów II, and Mębow. The planned investment area is marked with a red line and a red square. The Natura 2000 area is outlined in black and labeled 'Obszar NATURA 2000 Dolina Dolnej Sławy'. The map also shows the Sława River, Sława Canal, and various lakes and ponds. The planned investment area is located near the Sława River and the Natura 2000 area.

Budowa nowych obiektów będzie zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów związanych już z oczyszczaniem ścieków, zagęszczaniem, stabilizacją i odwadnianiem odpadów wydzielanych w procesie stabilizacji osadów ściekowych.

Miejsko-Przemysłowa Oczyszczalnia Ścieków” Sp. z o.o. zajmuje powierzchnię łączną wynoszącą 245,2055 ha, z której planowanym zadaniem będzie objęte część ww. działek o łącznej powierzchni 27,5502 ha. Natomiast powierzchnia przeznaczona pod planowane przedsięwzięcie wynosić będzie około 0,33 ha.

- od strony południowo wschodniej zamknięte i zrekultywowane składowisko wapna i popiołu Osadnik I (na którym prowadzona jest wtórna eksploatacja wapna przez dzierżawcę składowiska)
- od strony południowej czynne składowisko odpadów zawierających azbest oraz zamknięte i zrekultywowane składowisko odpadów innych niż niebezpieczne Monowice.
- od strony południowo-zachodniej eksploatowane składowisko wapna i popiołu-Osadnik III .
- od strony zachodniej zamknięte i zrekultywowane składowisko odpadów niebezpiecznych – nowe, tzw. geomembrana oraz składowisko odpadów niebezpiecznych – stare
- Od strony północnej i wschodniej – obiekty oczyszczania ścieków.

Poza granicą własności Spółka sąsiaduje od strony:

- wschodniej za rzeką Macochą z sołectwem Stawy Monowskie,
- północnej poprzez drogę lokalną oraz Drogę Wodną Górnej Wisły (kanał żeglugowy „Dwory-Las”) z sołectwem Dwory II, gmina Oświęcim,
- południowo-wschodniej z nielicznymi zabudowaniami wsi Stawy Monowskie, Punktem Zgłoszeń i Zbiórki Zakładu Rolniczo Przemysłowego FARMUTIL HS.,
- południowo – zachodniej ze żwirownią INKO-PLUS Sp. z o.o., a poza nią z terenami firmy Synthos Dwory 7 Sp. z o.o. spółka jawna.,
- zachodniej z Kopalnią Dwory (żwirownią) Krakowskiego Zakładu Eksploatacji Kruszywa S.A., Składowiskiem odpadów
- południowej z linią kolejową PKP relacji Kraków Płaszów - Oświęcim, Rail Polska Sp. z o.o., a dalej z drogą krajową nr 44 Gliwice-Kraków, za którą położona jest wieś Włosienica.
- Zachodniej z terenami Spółki Pastwiskowej Dwory II, która nie użytkuje swoich terenów oraz położonym w głębi Składowiskiem Odpadów Komunalnych o rzędnych wysokościowych około 10-11 m npt, przy którym zlokalizowana jest kompostownia i sortownia odpadów komunalnych.
- od strony północnej i wschodniej znajdują się istniejące zabudowania oczyszczalni, tereny przeznaczone pod budowę składowiska oraz występujące pomiędzy nimi zadrzewienia i zakrzaczenia.

Od granic terenu MPOŚ najbliższe zabudowania mieszkalne znajdują się w odległości:

- około 350 w kierunku południowym– zabudowania Włosienicy,
- około 200 m w kierunku południowo-wschodnim – zabudowania wsi Stawy Monowskie
- około 350-400 m w kierunku północnym – zabudowania wsi Dwory II.

Wobec powyższego lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na terenach własnych porośniętych jedynie trawą i zlokalizowanego w bezpośrednim sąsiedztwie podobnych budowli i budynków nie będzie miała wpływu na zmianę istniejącego krajobrazu, a oddziaływanie nowobudowanych obiektów zamknie się w granicy terenu należącego do Spółki. Od granic obszaru planowanej inwestycji położonej wewnątrz Spółki, najbliższa odległość do zabudowań mieszkalnych będzie wynosić 0,7 km w kierunku północnym.

Planowana inwestycja jest zgodna z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego opracowanego dla terenu położonego w Oświęcimiu w rejonie ulicy Nadwiślańskiej. Ustalenia planu zostały zatwierdzone uchwałą nr XLVIII/501/05 Rady Miasta Oświęcim z dnia 28 września 2005 roku. W miejscowym planie zagospodarowania tereny na których zlokalizowana jest inwestycja zostały oznaczone symbolem **1K** i zakwalifikowane jako tereny „infrastruktury technicznej - obiektów i urządzeń kanalizacji, instalacji do oczyszczania ścieków oraz instalacji do unieszkodliwiania odpadów”.

Na terenie tym dopuszcza się możliwość lokalizacji:

- 1) obiektów usług związanych z przeznaczeniem podstawowym, np. handlu, przetwórstwa,
- 2) urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej,
- 3) dojazdów nie wydzielonych, zatok postojowych i parkingów,
- 4) zieleni urządzonej.

Warunkiem lokalizacji obiektów i urządzeń towarzyszących określonych w ust. 2 jest dostosowanie ich do wymogów i charakteru użytkowania podstawowego oraz zachowanie proporcji, aby suma powierzchni terenów zajętych przez użytkowanie dopuszczalne nie stanowiła więcej niż 20% powierzchni terenu użytkowania podstawowego liczonego w granicach terenu inwestycji; (nie dotyczy programu, o którym mowa w ust.2, pkt. 4).

W odniesieniu do terenów infrastruktury technicznej rezerwowanych dla obiektów i urządzeń kanalizacji, obowiązują ustalenia zawarte w pkt.1, 3; a ponadto w terenach oznaczonym symbolem **1.K** - ustala się

możliwość utrzymania i rozbudowy istniejącego zagospodarowania terenu, obejmujący obiekty oczyszczalni ścieków oraz budowy i rozbudowy instalacji do unieszkodliwiania odpadów, w tym:

- wstępnego oczyszczania ścieków przemysłowych,
- wstępnego oczyszczania ścieków miejskich,
- biologicznego oczyszczania ścieków,
- przeróbki osadów wydzielonych ze ścieków,
- magazynowania, odzysku i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych, innych niż niebezpieczne i obojętne,
- obiektów administracyjnych i magazynowych,
- termicznego odzysku i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych, innych niż niebezpieczne i obojętne.

W terenie oznaczonym symbolem **K1** ustala się konieczność realizacji pasa zieleni wysokiej o charakterze izolacyjnym wzdłuż zachodniej granicy terenu.

Reasumując, lokalizacja planowanej inwestycji nie jest sprzeczna z aktualnym planem zagospodarowania przestrzennego miasta Oświęcim.

Z uwagi na aktualny sposób zagospodarowania terenu (istnienie Miejsko – Przemysłowej Oczyszczalni Ścieków o uregulowanym statusie prawnym) niniejsza inwestycja „Dostosowania Instalacji oczyszczania ścieków MPOŚ Oświęcim do wymagań Dyrektywy Wodnej 91/271/EWG poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii intensyfikacji redukcji związków azotu”, nie ingeruje w dotychczasowy i aktualny sposób zagospodarowania terenu, a tylko ten sposób zagospodarowania wykorzystuje i uzupełnia.

Skala inwestycji uzupełnia stan istniejący i wpisuje się w dotychczasowe i aktualne uregulowania formalno - prawne terenu.

Fot.1 lokalizacja inwestycji „Dostosowanie Instalacji oczyszczania ścieków MPOŚ Oświęcim do wymagań Dyrektywy Wodnej 91/271/EWG poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii intensyfikacji redukcji związków azotu”.



Miejsko-Przemysłowa Oczyszczalnia Ścieków Sp. z o.o. zajmuje powierzchnię łączną wynoszącą 245,2055 ha, z której planowanym zadaniem będzie objęte część nw. działek o łącznej powierzchni

27,5502 ha. Zadanie będzie realizowane na części działek gruntowych nr: 1223/5 (1,4552 ha), 1233/8 (1,3400 ha), 1223/9 (24,7550) położonych w Oświęcimiu, obręb Monowice. W/w. grunty stanowią własność Skarbu Państwa, natomiast MPOŚ Sp. z o.o. jest ich użytkownikiem wieczystym.

Nr działki	Powierzchnia działki (ha)	Pow. zabudowy obiektów istniejących (ha)	Szacunkowa pow. zabudowy obiektów planowanych (m <sup>2</sup> )
1223/5	1,4552	ok. 0,45	100
1233/8	1,3400	0,025	2900
1223/9	24,7550	ok. 9,53	200

#### **Zagospodarowanie zakładu i aktualna działalność Spółki.**

Miejsko-Przemysłowa Oczyszczalnia Ścieków Sp. z o.o. w Oświęcimiu stanowi obiekt kubaturowy, w skład którego wchodzi budynki i budowle związane bezpośrednio z instalacją do oczyszczania ścieków i gospodarką odpadami, budynki o charakterze magazynowym, warsztatowym, biurowym, socjalnym oraz place magazynowe i manewrowe.

Miejsko-Przemysłowa Oczyszczalnia Ścieków Sp. z o.o. prowadzi swoją działalność na terenach przynależnych do Gminy Miejskiej oraz Wiejskiej Oświęcim o powierzchni całkowitej 245,2055 ha, na których znajdują się: instalacja oczyszczania ścieków, zamknięte i czynne składowiska odpadów oraz prowadzona jest gospodarka odpadami i ściekami dowożonymi przetwarzanymi w procesie oczyszczania ścieków i fermentacji metanowej. Tereny związane z oczyszczaniem ścieków zajmują obszar 20,4 ha. Pozostałe tereny o pow. 224,8055 ha związane są głównie z eksploatacją składowisk odpadów lub są to tereny niezagospodarowane.

Powierzchnie utwardzone zakładu tj. drogi i place posiadają nawierzchnię betonową lub asfaltową, a dojeżdża i szlaki komunikacyjne wokół obiektów wykonane są najczęściej z kostki brukowej.

Teren oczyszczalni jest uzbrojony w instalację elektroenergetyczną, odgromową, wentylacyjną, klimatyzacyjną, ciepłą, telefoniczną, wodociagową, kanalizacji deszczowej, sanitarnej i przemysłowej. Na terenie oczyszczalni funkcjonuje laboratorium, w którym wykonywane są badania na potrzeby własne oraz usług zewnętrznych. Laboratorium MPOŚ wdrożyło i utrzymuje system zarządzania wg. normy PN-EN ISO/IEC:17025:2005, który został potwierdzony Certyfikatem AB 1160 wydanym przez Polskie Centrum Akredytacji ważnym do 2018r.

Podstawowym profilem działalności Spółki jest oczyszczanie ścieków komunalnych i przemysłowych oraz odprowadzanie oczyszczonych ścieków do Potoku Macocha. Oczyszczalnia została zaprojektowana na przepustowość 2225 m<sup>3</sup>/h, tj. 53 400 m<sup>3</sup>/d z tego układ wstępny oczyszczania ścieków przemysłowych na 26 400 m<sup>3</sup>/d, a ścieków komunalnych na 27 000 m<sup>3</sup>/d. W chwili obecnej oczyszczalnia wykorzystuje ok. 51 % całkowitej przepustowości projektowej i 53 % przepustowości określonej w pozwoleniu wodnoprawnym pozwalającym na wprowadzanie 45 000 m<sup>3</sup>/d ścieków oczyszczonych do odbiornika. Zaprojektowana dla ścieku komunalnego wielkość oczyszczalni wynosi 94 500 RLM, natomiast dla ścieku przemysłowego 118 800 RLM, łącznie 213 600 RLM.

Spółka prowadzi procesy zagospodarowania odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne w procesie oczyszczania ścieków oraz w procesie fermentacji metanowej. Od stycznia 2015 r. Spółka prowadzi działalność w tym zakresie w oparciu o zaktualizowane pozwolenia na wytwarzanie odpadów, z uwzględnieniem prowadzenia przetwarzania w procesie odzysku i unieszkodliwiania wydanego przez Marszałka Województwa Małopolskiego decyzją z dnia 17.12.2014 r. znak: SR-III.7221.70.2014.MW ważną do dnia 16.12.2024 roku zmienioną decyzją z dnia 30.11.2015 r. znak: SR-III.7221.24.2015.MW.

#### **1.2.4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE UWARUNKOWANIA LOKALIZACYJNE**

Teren inwestycji wg podziału Polski na jednostki fizyczno-geograficzne położony jest w makroregionie Północne Podkarpacie, w mezoregionie Dolina Wisły, Odcinek Oświęcimski. Morfologicznie badany teren to lokalne wyniesienie, które stanowi terasa wysoka rzeki Soły

i Wisły. Wysokości bezwzględne wahają się w granicach 225 do 227 m npm. Morfologia terenu jest częściowo przekształcona przez człowieka poprzez budowę obiektów oczyszczalni ścieków.

#### **Budowa geologiczna:**

W płytkiej budowie geologicznej występują czwartorzędowe plejstoceny utwory morenowe na których zalegają plejstoceny i holoceny osady rzeczne. Osady morenowe zalegają na głębokości od 10,5 do 12,4 m. Wykonane rozpoznanie geologiczne wykazało, że strop glin morenowych zalega nieregularnie i był poddany erozji rzecznej.

Na glinach morenowych zalega seria osadów rzecznych zbudowanych w spągowej części ze żwirów i piasków grubych ze żwirem, przechodzących w kierunku stropu w pospółki, a od głębokości 5,6 do 6,0 m w piaski średnie i piaski drobne. Miąższość osadów korytowych waha się od 6,6 do 8,7 m. Na dobrze przemytych piaskach zalegają osady akumulacji brzeżnej poza korytową zbudowane z piasków gliniastych, piasków pylastych i pyłów piaszczystych o miąższości 0,6 do 2,4 m. Nieregularnie na piaskach gliniastych lub bezpośrednio na piaskach korytowych występują osady organiczne: namuły gliniaste i torfy o miąższości około 0,6 m. Powyżej występują osady aluwialne zastoiskowe zbudowane z glin pylastych i glin pylastych zwięzłych przewarstwionych glinami z udziałem substancji organicznej o miąższości 1,0 do 2,2 m.. przypowierzchniowa warstwa stanowią grunty nasypowe zbudowane z gleby, gruzu i piasków średnich z obecną substancją organiczną.

#### **Warunki wodne:**

Woda gruntowa występuje w warstwie piasków. Zwierciadło o charakterze swobodnym stwierdzono na głębokości około 3,4 do 3,9 m (rzędne 222,2 – 222,6 m npm). Poziom wody może ulegać wahaniom do około 1,0 m.

Powierzchnia piezometryczna jest nachylona w kierunku północnym do osi doliny Wisły.

Po okresie silnych opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów w warstwie glin aluwialnych mogą uaktywnić się sączenia wody nie występujące w okresie wykonywania badań.

#### **Warunki gruntowe:**

W rejonie objętym badaniami podłoża gruntowego stwierdzono występowanie następujących warstw geotechnicznych:

**Warstwa NN** – grunty nasypowe, zbudowane z gleby pierwotnej, piasków średnich humusowych, miejscami w udziale gruzu. Grunty w stanie luźnym lub średnio zagęszczonym

**Warstwa I** – zastoiskowe nieskonsolidowane gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe.

**Warstwa II** – grunty organiczne torfy i namuły gliniaste w stanie miękkoplastycznym

**Warstwa III** – piaski gliniaste, piaski pylaste i pyły piaszczyste w stanie plastycznym.

**Warstwa IV** – piaski średnie, pospółki i żwiry w stanie plastycznym

**Warstwa IVa** – piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym.

W rejonie planowanych obiektów do głębokości około 1,8 – 2,2 m występują grunty o słabej nośności, do których zaliczono grunty nasypowe (warstwa NN) oraz humusowe gliny pylaste zwięzłe w stanie plastycznym na granicy stanu miękkoplastycznego, poniżej do 2,3 – 2,6 m występują mineralne gliny w stanie twardoplastycznym, a od głębokości 2,3 – 2,6 m piaski pylaste i pyły piaszczyste, w których odpór gruntu wzrasta..

W niniejszym opracowaniu koncepcyjnym wykorzystano opinię geotechniczną udostępnioną przez Zamawiającego, wykonaną na potrzeby obiektów budowanych w sąsiedztwie proponowanych w koncepcji. Przed przystąpieniem do wykonywania projektów budowlanych należy wykonać badania podłoża gruntowego dla projektowanych obiektów, w dostosowaniu do ich lokalizacji oraz głębokości posadowienia.

#### **Uwaga:**

Szczegółowe warunki gruntowo – wodne ustali na własny koszt Wykonawca w zakresie niezbędnym dla wykonania Inwestycji oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania

geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463), lub zapoznanie się i wykorzystanie dokumentacji będącej w posiadaniu Inwestora.

#### 1.2.5. DOSTĘPNOŚĆ PLACU BUDOWY

Plac budowy będzie udostępniony Wykonawcy w terminie uzgodnionym między Stronami, lecz nie później niż 7 dni od uprawomocnienia się decyzji o Pozwoleniu na budowę.

#### 1.2.6. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

Technologia oczyszczania ścieków obejmuje procesy mechanicznego, chemicznego i biologicznego oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych przy wykorzystaniu metody osadu czynnego, w układzie technologicznym dostosowanym do podwyższonego usuwania związków biogennych tzw. trójstopniowy Bardenpho wyposażony w komorę predenitryfikacji osadu czynnego recyrkulowanego. Wstępne oczyszczanie ścieków miejskich i przemysłowych przebiega w oddzielnych ciągach technologicznych. Zachodzące tam procesy fizyko – chemiczne służą głównie wydzieleniu ze ścieków odpadów takich jak: grubsze różnorodne zanieczyszczenia tzw. skratki, piasek, tłuszcze, osady wstępne, oraz ewentualnej korekcie odczynu ścieków do wartości umożliwiającej ich dalsze biologiczne oczyszczanie. Podstawowymi urządzeniami funkcjonującymi w układzie wstępnego oczyszczania są kraty, piaskowniki, odłuszczacze, osadniki wstępne. Dodatkowo w ciągu oczyszczania ścieków przemysłowych realizowane są procesy neutralizacji i koagulacji w systemie mieszalników. Następnie strumienie wstępnie oczyszczonych ścieków mieszają się i są oczyszczane biologicznie z zastosowaniem metody osadu czynnego, w układzie dostosowanym do podwyższonego usuwania azotu i fosforu. Bakterie i mikroorganizmy zawarte w osadzie czynnym usuwają zanieczyszczenia rozpuszczone w ściekach, intensywnie się rozmnażając. Przyrost biomasy usuwany jest z układu oczyszczania w postaci osadu czynnego nadmiernego. W układzie biologicznego oczyszczania zmienne warunki beztlenowo – tlenowe oraz niedotlenienia stworzone w komorach osadu czynnego sprzyjają utlenianiu azotu amonowego oraz podwyższonemu usuwaniu azotu i fosforu. Biomasa osadu czynnego oddzielana jest od oczyszczonego ścieku na osadnikach wtórnych, skąd część osadu jest ponownie zwracana ze świeżą partią ścieków kierowanych do oczyszczania. Osady wydzielone podczas oczyszczania są zagęszczane grawitacyjnie lub mechanicznie na zagęszczaczach i odwadniane na wirówkach z zastosowaniem polimerów ułatwiających przeprowadzenie tych procesów. Osad miejski i osad czynny nadmierny poddawany jest dodatkowo fermentacji w układzie dwóch komór fermentacyjnych ozn. jako MP-2/1 i MP-2/2, w celu zmniejszenia jego ilości i uciążliwości zapachowej. Ubocznym produktem fermentacji jest biogaz. Niezależnie od prowadzonego procesu stabilizacji wydzielonych osadów ściekowych Spółka prowadzi działalność związaną z przyjmowaniem i zagospodarowaniem ścieków i odpadów dowożonych. W układzie dwóch niezależnie pracujących komór fermentacyjnych ozn. jako MP-2/3 i MP-2/4 prowadzony jest proces fermentacji, z którego pozyskany biogaz jest wykorzystywany w układzie kogeneracji do produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Energia elektryczna jest wprowadzana do sieci Energetyki Synthos Dwory, a energia cieplna wykorzystywana na cele własne.

W roku 2015 w układzie komór MP-2/1 i 2 wyprodukowano 428 036 m<sup>3</sup> biogazu, a w układzie komór MP-2/3 i MP-2/4 - 720 012 m<sup>3</sup> z czego odzyskano 637 524 m<sup>3</sup> (łącznie agregat AG-1 i AG-2). Dozowane do procesu fermentacji metanowej w nowo wybudowanych komorach MP-2/3 i MP-2/4 (2010-2015) odpady mają charakter organiczny stanowiący substrat do produkcji biogazu wykorzystywanego na cele energetyczne. Układ technologiczny instalacji oczyszczania składa się z następujących obiektów:

OZNAKOWANIE OBIEKTÓW	NAZWY OBIEKTÓW / URZĄDZEŃ
OC – Obiekty wstępnego oczyszczania ścieków przemysłowych (kolor czerwony)	

OZNAKOWANIE OBIEKTÓW	NAZWY OBIEKTÓW / URZĄDZEŃ
OC – 1	Kanał otwarty doprowadzający ścieki.
Zbiornik awaryjny	Zbiornik do awaryjnego przetrzymania ścieków i ich kontrolowanego dozowania do procesu oczyszczania.
OC – 7M	Kraty mechaniczne
OC – 2	Piaskownik poziomy trójkomorowy wraz z separatorem piasku
OC – 7R	Kraty ręczne szt. 2
OC – 9	Pompownia ścieków przemysłowych i odcieków
OC – 10	Węzeł neutralizacji połączony ze stacją kwasu OC-12 i stacją mleczka wapniennego umożliwiający korektę pH
OC – 13, 14	Węzeł koagulacji połączony ze stacją roztwarzania koagulantu.
OC – 17 c,d	Osadniki radialne wstępne
OC-18	Pompownia osadów wstępnych
OC – 27 1-2	Kanał łącznikowy i studnia rozdzielcza
OC – 20/I,II	Zbiorniki uśredniające
<b>OM – Obiekty wstępnego oczyszczania ścieków miejskich (kolor żółty)</b>	
OM – 1	Pompownia „Kruki”
OM – 2	Rurociąg tłoczny
OM – 3	Kraty, piaskownik z odłuszczaczem
OM – 4/I,II	Osadniki radialne
<b>OB – Obiekty biologicznego oczyszczania ścieków zmieszanych wstępnie oczyszczonych (kolor niebieski)</b>	
OB – 1	Pompownia ścieków i osadu czynnego.
OB – 1B/I	Komora predynitryfikacji osadu czynnego
OB – 3/I,II	Komory beztlenowe( defosfatacji)
OB – 4 A	Komory niedotlenienia (denitryfikacji)
OB – 4 B	Komory napowietrzania (nitryfikacji)
OB – 5/I,II,III	Osadniki radialne wtórne
OB – 6	Studnia rozdzielcza trójkomorowa
OB - 9	Stacja dmuchaw
OB – 11	Kanał zbiorczy ścieków oczyszczonych
<b>MP – Obiekty przeróbki osadów wydzielonych ze ścieków (kolor jasno niebieski)</b>	
OC – 18	Pompownia osadów surowych z osadników wstępnych.
MP – 1 A, B, D	Zagęszczacze wstępne osadów
MP – 1 C, G ,H	Zagęszczacze wtórne osadów po fermentacji
MP – 1 E,F	Magazyny osadów
MP – 1M	Pompownia wody nadosadowej dociążająca OB-3
MP – 1N	Pompownia odcieków i wody nadosadowej do OC-13,14
MP – 2/1, 2,	Komory fermentacyjne osadów ściekowych
MP – 2/ 3, 4	Komory fermentacyjne ścieków i odpadów dowożonych
MP – 3A	Stacja odwadniania osadów - wirówki
MP – 3B	Stacja zagęszczania osadu czynnego nadmiernego
MP – 3C	Zbiornik magazynowy osadu czynnego nadmiernego

OZNAKOWANIE OBIEKTÓW	NAZWY OBIEKTÓW / URZĄDZEŃ
MP – 4	Budynek pompowni osadów.
MP - 5	Budynek pompowni osadów do wirówek
MP - 6	Budynek pompowni osadów
MP – 1 O	Studnia odcieków zagęszczacza MP - 1 H
OD - 3	Odsiarczalnica mokra (wg. technologii PROMIS)
ZB - 1	Zbiornik biogazu 200 m <sup>3</sup> (własność i eksploatacja Synthos).
ZB - 2	Zbiornik biogazu 1000 m <sup>3</sup>
AG - 1	Agregat AG-1 ko generacyjny ( własność i eksploatacja Synthos, zasilanie biogaz z komory MP-2/3 i MP-2/4)
AG - 2	Agregat kogeneracyjny AG-2– ( biogaz z komory MP-2/3 i MP-2/4)
SPO	Stacja przyjmowania i higienizacji odpadów do fermentacji
PG	Pomieszczenie gazu
PB	Pochodnia biogazu

Schemat technologiczny Oczyszczalni



- komory niedotlenienia (anoksyczne) 4 szt. o łącznej poj. 4000 m<sup>3</sup> – denitryfikacja azotanów dostarczanych w systemie recyrkulacji wewnętrznej 100% w stosunku do napływu,
- komory napowietrzania (aerobowe) 4 szt. o łącznej poj. 16 000 m<sup>3</sup> – procesy asymilacyjne, utleniania, nitryfikacji oraz zakończenie procesu defosfatacji,
- osadniki wtórne 3 szt. o łącznej poj. 9000 m<sup>3</sup> – sedymentacja grawitacyjna osadu czynnego.
- obróbka osadu wstępnego ze ścieków komunalnych i biologicznego osadu nadmiernego (wtórnego) w urządzeniach i procesach:
  - zagęszczacz grawitacyjny wstępny – zagęszczanie osadu miejskiego,
  - zbiornik magazynowy osadu czynnego nadmiernego,
  - mechaniczne zagęszczacze taśmowe – zagęszczanie osadu czynnego nadmiernego,
  - WZKF-y MP-2/1 i MP-2/2 – mezofilna fermentacja metanowa osadów komunalnych i osadu czynnego nadmiernego
  - WZKF-y MP-2/3 i MP-2/4 – mezofilna fermentacja metanowa odpadów i ścieków dowożonych.
  - zagęszczacze grawitacyjne wtórne - zagęszczanie wtórne osadów po fermentacji,
  - magazynowanie osadów,
  - odwodnienie osadów na wirówkach.
- obróbka osadu wstępnego ze ścieku przemysłowego w procesie zagęszczania grawitacyjnego i odwadniania na wirówce. Osady przemysłowe nie podlegają fermentacji.

Miejsko-Przemysłowa Oczyszczalnia Ścieków Sp. z o.o. w Oświęcimiu na przełomie kilkunastu lat była wielokrotnie modernizowana i rozbudowywana. Wszystkie rozwiązania techniczne miały na celu także zminimalizować negatywny wpływ na środowisko gruntowo-wodne w postaci ścieków, stosowanych substancji i powstających odpadów. Obecne stosowane technologie, zapobieganie i ograniczanie emisji oczyszczalni stwarza minimalne zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego. Potwierdzają to badania zewnętrzne ( raport początkowy z grudnia 2014r. ) jak również badania własne wykonywane w ramach prowadzonego automonitoringu wód powierzchniowych i podziemnych.

W ramach prowadzonej działalności wyodrębnić można substancje, mieszaniny wykorzystywane do procesu oczyszczania ścieków, a także gospodarowanie środkami chemicznymi w budynkach warsztatowych i miejscach magazynowania odpadów. Źródłem potencjalnych zanieczyszczeń na terenie oczyszczalni mogą być magazynowane surowce i odpady. Należy jednak zaznaczyć, że zakład posiada uszczelnione podłoże i kanalizację ścieków opadowych. Magazynowane substancje niebezpieczne posiadają tace wychwytowe i wanny odciekowe. Miejsca składowania surowców i odpadów wyznaczone zostały na szczelnych, betonowych placach i tacach , które w efektywny sposób ograniczają przedostawanie się substancji szkodliwych do gruntu i wód gruntowych. W czerwcu 2016r. Spółka oddała o użytkowania inwestycję rozbudowy stacji kwasów o tacę magazynowo - rozładunkową z placem manewrowym oraz instalacją dozowania ścieków i odpadów kwaśnych do instalacji oczyszczania. Każdy rodzaj odpadu magazynowany jest selektywnie, w szczelnych pojemnikach (beczkach metalowych lub z tworzyw sztucznych, pojemnikach DPPL, butelkach szklanych lub z tworzyw sztucznych), kontenerach, workach odpowiednio oznakowanych w sposób pozwalający na ich łatwą identyfikację (np. kodami, rodzajami odpadów). Odpady opakowane są w sposób zabezpieczający je przed wpływem warunków atmosferycznych i czynników mechanicznych.

Ponadto zakład ma wdrożone działania mające na celu zapobieganie lub ograniczenie emisji do środowiska tj.

- przestrzeganie zapisów dotyczących pomiarów jakości i ilości ścieków surowych i oczyszczonych zgodnie z obowiązującą decyzją wodnoprawną Wojewody Małopolskiego SR.IV.ZW.6811-109-07 z dnia 31.12.2007 r. na odprowadzanie ścieków oczyszczonych,
- prowadzenie eksploatacji oczyszczalni zgodnie z dokumentacją techniczną i instrukcjami eksploatacji, dokumentowanie wykonywanych kontroli, przeglądów, konserwacji urządzeń zabezpieczających przed zanieczyszczeniem,
- utrzymywanie w należytym stanie technicznym urządzeń do oczyszczania i odprowadzania ścieków: kłapy przeciwpowodziowej, koryta, brzegów odbiornika z rowem w obrębie wylotu,

- eksploatawanie instalacji z zachowaniem projektowanych parametrów technicznych i technologicznych (zastosowanie systemów sterowania umożliwiających dobór optymalnych warunków prowadzenia procesu),
- wdrażanie postępu technicznego,
- prowadzenie analiz i stałego monitoringu,
- stosowanie surowców zgodnych ze specyfikacją techniczną surowców dla danej linii oczyszczania,
- zastosowanie hermetycznych urządzeń i aparatów, w których prowadzone są procesy oczyszczania.
- Realizacja remontów i zakupów odtworzeniowych
- Realizacja inwestycji z wykorzystaniem najlepszych dostępnych technik.
- Aktualnie Spółka realizuje drugi etap zamknięcia kanału ścieków przemysłowych na odcinku 800 mb. Otwarty kanał ścieków przemysłowych dopływających z Synthos Dwory 7 sp. z o. o. s.j. będzie zamknięty na całej swojej długości tj. na odcinku 1600 mb. (planowany termin oddania do użytkowania – sierpień 2016r.
- W ramach inwestycji realizowanej w latach 2011 – 2013 związanej z budową III komory fermentacyjnej Spółka oddała do użytkowania Stację rozładunkową odpadów i ścieków dowożonych wyposażoną w biofiltr oraz wdrożyła System HACCP obejmujący unieszkodliwianie odpadów pochodzenia odzwierzęcego.

Dotychczas istniejące obiekty budowlane służyły do oczyszczania ścieków miejsko-przemysłowych i prowadzenia procesu stabilizacji osadów w procesie fermentacji metanowej. Odrębna działalność przedsiębiorstwa związana jest z gospodarką odpadami i produkcją energii elektrycznej w systemie kogeneracji z biogazu uzyskanego z dwóch odrębnych komór fermentacyjnych wybudowanych specjalnie na ten cel. Spółka nadal będzie kontynuować dotychczasową działalność.

Planowana inwestycja będzie kontynuacją realizowanej już technologii oczyszczania ścieków, stwarzając szansę na osiągnięcie lepszych efektów środowiskowych w zakresie minimalizacji oddziaływania na środowisko wodno - gruntowe oraz powietrze poprzez zastosowanie najnowszych rozwiązań technologicznych w zakresie oczyszczania ścieków oraz realizowanie gospodarki odpadami wytworzonymi zgodnie z przyjętymi standardami prawnymi.

**Spółka posiada uregulowany status prawny, a realizowane procesy technologiczne są zgodne z posiadanymi decyzjami uprawniającymi do prowadzenia opisanej działalności regulując ściśle zasady i limity wprowadzania substancji zanieczyszczających do środowiska.**

#### **Pokrycie szatą roślinną (istniejąca i planowana) oraz określenie ewentualnych kolizji:**

W najbliższym otoczeniu znajdują się tereny zieleni niskiej (trawa wykaszana w okresie wegetacji) Na południe od planowanej inwestycji na obszarze o płytkim zwierciadle wód gruntowych znajduje się roślinność szuwarowa oraz niskie zadrzewienia i zakrzewienia powstałe wskutek sukcesji ekologicznej na terenach łąkowych. Na wschód znajdują się tereny antropogenicznie przekształcone (składowiska i kompostownia oraz uprawa roślin przemysłowych (kukurydzy) na terenach wydzierżawionych od Spółki. Na północ znajdują się obiekty oczyszczalni i dalej Kanał Wisły.

Planowana inwestycja będzie się wiązała z częściową likwidacją zieleni niskiej (trawnika) na obszarze przeznaczonym pod drogi dojazdowe i zabudowę. Braki roślinności zostaną uzupełnione poprzez nasadzenia roślin ozdobnych krzewów i drzew.

## **2. CHARAKTERYSTYKA PARAMETRÓW WYJŚCIOWYCH DLA REALIZACJI INWESTYCJI**

Działalność związana z oczyszczaniem ścieków i stabilizacją osadów ściekowych prowadzona jest w oparciu o wydane dn. 21 grudnia 2007 r. przez Wojewodę Małopolskiego pozwolenie wodnoprawne znak: SR.IV.ZW.6811-109-07 na odprowadzanie ścieków oczyszczonych do potoku Macocha w km 0 +

610 istniejącym wylotem, w ilości nie przekraczającej  $Q_d = 45\,000\text{ m}^3/\text{dobę}$ , Pozwolenie ważne do 31.11.2017 r. zostało zmienione w dniu 23.11.2015r decyzją Marszałka Województwa Małopolskiego Znak ŚR-IV.7322.2.2015.MP wchodząc w życie od maja 2016r. Decyzja o zmianie pozwolenia wymusza konieczność rozbudowy układu i wdrożenia innowacyjnych rozwiązań związanych z intensywną redukcją parametru azotu ogólnego. Konieczność obniżenia o  $5\text{ mg/l}$  w oczyszczonych ściekach.

## 2.1. PARAMETRY JAKOŚCIOWE ŚCIEKÓW ODPROWADZANYCH DO ODBIORNIKA.

Tabela Parametry jakości odprowadzanych ścieków oczyszczonych do odbiornika wg pozwolenia wodnoprawnego z dnia 31.12.2007r. Znak: ŚR.IV.ZW.6811-109-07

Parametr	Wartość dopuszczalna
przepływ	$45\,000\text{ m}^3/\text{d}$
temperatura	$35^\circ\text{C}$
odczyn pH	6,5 – 8,5
zawiesiny ogólne	$35,0\text{ mg}/\text{dm}^3$
pięciodniowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT <sub>5</sub> )	$15,0\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT) oznaczone metodą dwuchromianową	$125,0\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
azot ogólny (suma azotu Kjeldahla (NNorg + NNH <sub>4</sub> ), azotu azotanowego i azotu azotanowego)	$20\text{ mg N}/\text{dm}^3$
azot amonowy	$5,0\text{ mg NNH}_4/\text{dm}^3$
fosfor ogólny	$2,0\text{ mg P}/\text{dm}^3$
chlorki	$1000\text{ mg Cl}/\text{dm}^3$
siarczany	$500\text{ mg SO}_4/\text{dm}^3$
cynk	$2,0\text{ mg Zn}/\text{dm}^3$
ołów	$0,5\text{ mg Pb}/\text{dm}^3$
chrom ogólny	$0,5\text{ mg Cr}/\text{dm}^3$
miedź	$0,5\text{ mg Cu}/\text{dm}^3$
nikiel	$0,5\text{ mg Ni}/\text{dm}^3$
rtęć średnia dobową	$0,06\text{ mg Hg}/\text{dm}^3$
rtęć średnia miesięczna	$0,03\text{ mg Hg}/\text{dm}^3$
srebro	$0,1\text{ mg Ag}/\text{dm}^3$
wanad	$2,0\text{ mg V}/\text{dm}^3$
arsen	$0,1\text{ mg As}/\text{dm}^3$
siarczki	$0,2\text{ mg S}/\text{dm}^3$
fenole lotne (indeks fenolowy)	$0,1\text{ mg}/\text{dm}^3$
surfaktanty anionowe (substancje powierzchniowo czynne anionowe)	$5,0\text{ mg}/\text{dm}^3$
surfaktanty niejonowe (substancje powierzchniowo czynne niejon)	$10,0\text{ mg}/\text{dm}^3$
substancje ekstrahujące się eterem naftowym lub chloroformem	$50,0\text{ mg}/\text{dm}^3$

Tabela 1a Parametry jakości odprowadzanych ścieków oczyszczonych do odbiornika obowiązujących po zatwierdzeniu zmiany obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego.

Parametr zmieniony i dodany	Wartość dopuszczalna
azot ogólny (suma azotu Kjeldahla (NNorg + NNH <sub>4</sub> ), azotu azotanowego i azotu azotanowego)	$15\text{ mg N}/\text{dm}^3$
kadm średnia dobową	$0,4\text{ mg Ni}/\text{dm}^3$
kadm średnia miesięczna	$0,2\text{ mg Ni}/\text{dm}^3$

Powyżej opisane uwarunkowania sprawiają, że należy przedsięwziąć kroki w celu zwiększenia efektywności oczyszczania związków azotu przez oczyszczalnię. Z powodu uwarunkowań techniczno-technologicznych układu biologicznego oczyszczania, parametr  $15\text{ mg N/l}$  nie może być osiągnięty bez:

- **Rozbudowy układu biologicznego oczyszczania odcieków pofermentacyjnych, i eliminację związków azotu zawracanych do układu biologicznego oczyszczania**
- **Zwiększenia wydajności przemian biochemicznych w głównym ciągu biologicznego oczyszczania ścieków .**

Założenia projektowe:

Rozbudowa układu biologicznego oczyszczania dla całości dopływających ścieków jest rozwiązaniem najbardziej kosztownym - ze względu na ilość nowych obiektów, ich wielkość niezbędną do prowadzenie nitrifikacji i denitrifikacji wszystkich ścieków w warunkach inhibicji procesów spowodowanej przewagą ścieków przemysłowych. Dlatego to rozwiązanie nie jest brane pod uwagę..

W niniejszym programie przedstawiono rozwiązania polegające na takiej rozbudowie obiektów, aby ograniczyć do minimum ingerencję w istniejące, pracujące obecnie prawidłowo obiekty i wyeliminować .

## 2.2. BILANS ŚCIEKÓW

Dla potrzeb realizacji Inwestycji w ramach opracowanej koncepcji do projektu stanowiącej podstawę dla PFU zweryfikowano bilans ścieków i ładunków , który był podstawą poprzedniej modernizacji oczyszczalni ścieków w 2000 roku oraz bilans ścieków i ładunków przygotowany na potrzeby planowanej inwestycji.

Wg bilansu opracowanego w 2000 r przewidywano dopływ ścieków na oczyszczalnię w następujących ilościach:

$$\begin{aligned} Q_{\text{śrd}} &= 28\,000 \text{ m}^3/\text{d} \text{ ( w tym } 16\,000 \text{ m}^3/\text{d} \text{ przemysłowych i } 12\,000 \text{ m}^3/\text{d} \text{ miejskich)} \\ Q_{\text{śrh}} &= 1167 \text{ m}^3/\text{h} \\ Q_{\text{minh}} &= 803 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach kierowanych do biologicznego oczyszczania:

Lp	Wskaźnik	Stężenie mg /dm <sup>3</sup>	Ładunek kg/d
1	BZT <sub>5</sub>	141	3948
2	ChZT	290	8120
3	Azot ogólny	32	896
4	Azot amonowy	27	756
5	Fosfor ogólny	4,9	137,2

W bilansie przygotowanym na potrzeby niniejszego opracowania uwzględniono pomiary ilości jakości ścieków z lat 2013-2015 kierowanych do układu biologicznego oczyszczania ( Załącznik nr 1 ) . Do analizy stanu istniejącego i obliczeń dodatkowych obiektów przyjęto następujące ilości ścieków, kierowanych do części biologicznej:

$$\begin{aligned} Q_{\text{śrd}} &= 24\,000 \text{ m}^3/\text{d} \text{ ( w tym } 16\,000 \text{ m}^3/\text{d} \text{ przemysłowych i } 8\,000 \text{ m}^3/\text{d} \text{ miejskich)} \\ Q_{\text{śrh}} &= 1000 \text{ m}^3/\text{h} \\ Q_{\text{minh}} &= 803 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach kierowanych do biologicznego oczyszczania:

Lp	Wskaźnik	Stężenie *) mg /dm <sup>3</sup>	Ładunek kg/d
1	BZT <sub>5</sub>	245	5880
2	ChZT	640	15360
3	Azot ogólny	44	1056
4	Azot amonowy	33	792
5	Fosfor ogólny	8	192

\*) Stężenia zanieczyszczeń podano jako średnie z pomiarów wykonanych w 2015.

Źródła azotu	Ilość ścieków m <sup>3</sup> /d	Stężenie g/m <sup>3</sup>	Ładunek azotu   kg   na dopływ do biologicznego oczyszczania przed modernizacją	Ładunek azotu   kg   na dopływ do biologicznego oczyszczania po modernizacji
Ściek komunalny	8 719	62,06	541,10	541,10
Ściek przemysłowy	15 616	22,79	355,89	355,89
Odcieki z fermentacji	750	450,00	337,5	67,50 ( przy 80% redukcji w deamonifikacji ) .
<b>Razem:</b>	<b>25 335</b>	<b>-</b>	<b>1234,49</b>	<b>964,49</b>

Zakładany efekt biologiczny .

A	B	C	D	E	G	F	H	I
22 000 m <sup>3</sup> /d	Stężenie mg/l W ścieku dopływającym przed modernizacją * badania własne	Ładunek w ścieku dopływającym przed modernizacją (kg/d) OB.-1a B*22 000 m <sup>3</sup> /d	Stężenie zanieczyszczeń w odciekach z ferm.(mg/l ). * badania własne	Ładunek zanieczyszczeń w odciekach (kg) ( 750 m <sup>3</sup> /d)	Założony % redukcji zaniecz. w odciekach	Zakładana obniżka ładunku w odciekach (kg) (E*G)	Ładunek zanieczyszczeń w ścieku dopływającym po modernizacji OB.-1a ( C-F)	Stężenie w ścieku dopływającym do biologii po modernizacji H /22 000 m <sup>3</sup> /d
ChZT	753 (371-1200)	16 566	2100	1575	86	1355	15 211	691
BZT5	283 (159-283)	6226	1400	1050	90	945	5281	240
N og.	46,65 (21,40-89,10)	1026,3	450	337,5	80	270	756,3	34,38
P.og.	12,24 ( 4,0 – 19,9)	269,28	75	56,25	80	45	224	10,19

J	K	L	M	N	O	P
22 000 m <sup>3</sup> /d	Stężenie w ścieku dopływającym do biologii po modernizacji	Uzyskana obniżka stężenia na dopływie OB.-1a uzyskana w wyniku oczyszczania odcieków (B-K)	Osiągany aktualnie % redukcji w biologicznym oczyszczaniu	Osiągany aktualnie efekt ekologiczny ( B*M) –B	Spodziewany efekt ekologiczny przy zachowaniu obecnego stopnia redukcji w KOCZ (mg/l).** (K*M)-K	Spodziewana obniżka stężeń w wyniku modernizacji w stosunku do wartości obecnej. ( mg/l) N-O
ChZT	691	62	86	105,42	96,74	8,68

BZT <sub>5</sub>	240	43	95	14,15	12,0	2,15
N og.	34,38	12,27	57 **	20,00	14,78	5,22
P.og.	10,19	2,05	92	0,98	0,82	0,16

\*\* uzyskanie wyższego stopnia red. azotu ogólnego w gł. ciągu biologicznym pozwoli również na wyższy stopień redukcji zarówno dla BZT<sub>5</sub>, ChZT i stworzy większy margines bezpieczeństwa dla całego układu oczyszczania (duża zmienność stężenia zanieczyszczeń w napływających ściekach)

### 2.3. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZENIA.

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, na podstawie art. 45 ust. 1 pkt 1, 3 i 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r. poz. 145, ścieki z oczyszczalni komunalnych o przepustowości 15 000÷99 999 RLM nie powinny przekraczać najwyższych dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń (lub osiągnąć nie niższy niż wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń) wg poniższej tabeli:

Lp	Wskaźnik	Dopuszczalne stężenie	Minimalny stopień redukcji
1	BZT <sub>5</sub>	15 mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	90 %
2	ChZT	125 mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	75 %
3	Zawiesina ogólna	35 mg /dm <sup>3</sup>	90 %
4	Azot ogólny	15 mgN/dm <sup>3</sup>	80 %
5	Fosfor ogólny	2 mgP/dm <sup>3</sup>	85%

### 2.4. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNYCH DLA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

Lp.	Parametr	Jednostka	Wartość
1	2	3	4
<b>Zwiększenie parametrów biologicznego oczyszczania w głównym ciągu oczyszczania ścieków</b>			
1	<b>Komory nityfikacji OB-4B/I,II,III, IV</b>		
1.1.	Ładunek BZT <sub>5</sub>	kg/d	5880
1.2.	Koncentracja osadu w komorze	kg/m <sup>3</sup>	8,0
1.3	Temperatura obliczeniowa	°C	20
1.4.	Całkowita produkcja osadu organicznego	kgVSS/d	4262
1.5.	Ilość azotu usuwanego z osadem	kgN/d	298
1.6.	Pojemność komory OB-4B/I	m <sup>3</sup>	4549
1.7.	Pojemność komory OB-4B/II	m <sup>3</sup>	4549
1.8.	Pojemność komory OB-4B/III	m <sup>3</sup>	4549
1.9	Pojemność komory OB-4B/IV	m <sup>3</sup>	3985
1.10	Pojemność łączna komór		17632

Lp.	Parametr	Jednostka	Wartość
1	2	3	4
1.11	Stopień recyrkulacji wewnętrznej	%	100-200
1.12.	Stopień recyrkulacji zewnętrznej	%	100-125
2	<b>Zapotrzebowanie tlenu</b>		
2.1.	Procesowe zapotrzebowanie tlenu AOR max	kgO <sub>2</sub> /h	509
2.2.	Standardowe zapotrzebowanie tlenu SOR max dla temp.10 °C	kgO <sub>2</sub> /h	1058
2.3.	Standardowe zapotrzebowanie tlenu SOR max dla temp.20 °C	kgO <sub>2</sub> /h	1097
2.4.	Zapotrzebowanie powietrza max dla temp.20 °C	Nm <sup>3</sup> /h	17 200
2.6.	Ilość dyfuzorów dla komory OB. 4B/IV	szt.	464
2.7	Ilość dyfuzorów dla komór OB. 4B/I,II,III	szt.	1491
2.7	Ilość dyfuzorów dla 4 komór	szt.	1955
<b>Ciąg oczyszczania odcieków pofermentacyjnych</b>			
3.	<b>Zbiornik retencyjny odcieków pofermentacyjnych MP-8 dla DEMON®</b>		
3.1.	Pojemność zbiornika	m <sup>3</sup>	750
4.	<b>Reaktor deamonifikacji odcieków pofermentacyjnych MP-9 dla DEMON®</b>		
43.1.	Ilość odcieków kierowanych do reaktora	m <sup>3</sup> /d	750
4.2.	Ładunkiem azotu dopływający do reaktora	kgN/d	600
4.3.	Ładunek NH <sub>4</sub> dopływającego do reaktora	kg NH <sub>4</sub> / d	563
4.4.	Objętość reaktora SBR	m <sup>3</sup>	471
4.5.	Wymagane zapotrzebowanie tlenu	kgO <sub>2</sub> /h	65
4.6.	Zapotrzebowanie powietrza max	Nm <sup>3</sup> /h	927
5	<b>Zbiornik buforowy MP-10A przed reaktorem SBR</b>		
5.1	Pojemność zbiornika	m <sup>3</sup>	750
6.	<b>Reaktor SBR MP-10</b>		
6.2	Ilość odcieków kierowanych do reaktora SBR	m <sup>3</sup> /d	750
6.3	Ładunek BZT <sub>5</sub> dopływający do reaktora	kgO <sub>2</sub> /d	237
6.4	Obciążenie osadu ładunkiem zanieczyszczeń	kgBZT <sub>5</sub> /kgd	0,05
6.5	Koncentracja osadu w reaktorze	kg/m <sup>3</sup>	4,0
6.6	Objętość reaktora SBR	m <sup>3</sup>	858
6.7.	Jednostkowy przyrost biomasy w ciągu doby	kgsm/kgBZT <sub>5</sub>	0,42
6.8	Ilości osadu nadmiernego z reaktora SBR	kg sm/d	95

Lp.	Parametr	Jednostka	Wartość
1	2	3	4
6.9	Procesowe zapotrzebowanie tlenu AOR max	kgO <sub>2</sub> /h	1064
6.10	Standardowe zapotrzebowanie tlenu SOR max	kgO <sub>2</sub> /h	2302
6.11	Zapotrzebowanie powietrza max	Nm <sup>3</sup> /h	1199
6.12	Czas trwania 1 cyklu (2 cykle pracy/dobę)	h	12

### 3. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO UŻYTKOWE

Proponuje się działania dwutorowe umożliwiające redukcję związków azotu na odpływie z oczyszczalni ścieków:

1. Dwuwariantową budowę ciągu oczyszczania odcieków pofermentacyjnych z fermentacji osadów ściekowych.
  - Wariant I – budowa ciągu technologicznego oczyszczania odcieków pofermentacyjnych z wykorzystaniem innowacyjnego procesu deamonifikacji w oparciu o technologię DEMON® lub inną równoważną oraz konwencjonalnego reaktora SBR , a następnie ich wprowadzenie do głównego układu biologicznego oczyszczania.
  - Wariant II – budowa ciągu technologicznego oczyszczania odcieków pofermentacyjnych z wykorzystaniem innowacyjnego procesu deamonifikacji w oparciu o technologię DEMON® lub inną równoważną oraz konwencjonalnego reaktora SBR, a następnie wprowadzenie ich do kanału odprowadzającego ścieki oczyszczone z oczyszczalni.
  - Technologia Demon została wybrana jako preferencyjna na podstawie Opinii pt. „Wybór technologii efektywnego usuwania azotu z odcieków po odwadnianiu przefermentowanych osadów w MPOŚ Oświęcim” sporządzonej na zlecenie MPOŚ Sp.z o. o., przez prof. dr hab. inż. Krzysztofa Barbusińskiego z Politechniki w Gliwicach oraz opinii użytkowników.

2. Zwiększenie wydajności biologicznego oczyszczania w głównym ciągu oczyszczania ścieków poprzez podniesienie zwierciadła ścieków, zmianę systemu napowietrzania i zwiększenie recyrkulacji wewnętrznej między komorami osadu czynnego.

Planowane do realizacji przedsięwzięcie polegające „Dostosowaniu Instalacji oczyszczania ścieków MPOŚ Oświęcim do wymagań Dyrektywy Wodnej 91/271/EWG poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii intensyfikacji redukcji związków azotu” obejmuje roboty konstrukcyjno – budowlane, zakup, dostawę i montaż nowych urządzeń i instalacji, zakup innowacyjnych technologii do redukcji związków azotu oraz prace adaptacyjne pozwalające na podniesienie efektywności oczyszczania w istniejącym układzie oraz wykonanie połączeń technologicznych pozwalających na zintegrowanie nowej inwestycji z istniejącym układem.

Poniżej zamieszczono zestawienie projektowanych i adoptowanych obiektów

l.p.	Wyszczególnienie	Status , wymiary
1	Obiekt nr OB.-4B/I, II, III, IV Komory nitrifikacji	Obiekt istniejący wymiana urządzeń
2	Obiekt nr OB.-9 Stacja dmuchaw	Obiekt istniejący wymiana urządzeń
3	Obiekt nr MP-1C Zbiornik buforowy	Obiekt istniejący dodanie przykrycia zmiana funkcji w procesie
4	Obiekt nr MP-1G Zagęszczacz	Obiekt istniejący zmiana zagęszczanych osadów

l.p.	Wyszczególnienie	Status , wymiary
5	<b>Obiekt nr MP-1H Zagęszczacz</b>	Obiekt istniejący zmiana zagęszczanych osadów
6	<b>Obiekt nr MP-1N Pompownia odcieków i wody nadosadowej</b>	Obiekt istniejący zmiana funkcji w procesie
7	<b>Obiekt nr MP-1O Pompownia odcieków i wody nadosadowej</b>	Obiekt istniejący zmiana funkcji w procesie
8	<b>Obiekt nr MP-7A Pompownia osadów przefermentowanych.</b>	Obiekt projektowany o wymiarach 5x15x 3,6
9	<b>Obiekt nr MP-7 B zbiornik magazynowy osadu</b>	Obiekt projektowany o wymiarach 4,7x8x7,5
10	<b>Obiekt nr MP-7 C zbiornik magazynowy osadu</b>	Obiekt projektowany o wymiarach 4,7x8x7,5
11	<b>Obiekt nr MP-7 Stacja odwadniania osadów przefermentowanych i pompownia wraz ze sterownią i pomieszczeniem socjalnym</b>	Obiekt projektowany o wymiarach 9x22x3,6
12	<b>Obiekt nr MP-8 Zbiornik retencyjny odcieków pofermentacyjnych dla DEMON</b>	Obiekt projektowany o wymiarach 9,6x13x7,5
13	<b>Obiekt nr MP-9 Reaktor deamonifikacji odcieków pofermentacyjnych DEMON</b>	Obiekt projektowany o wymiarach 6x13x7,5
16	<b>Obiekt nr MP-10 A Zbiornik buforowy odcieków podczyszczonych po deamonifikacji.</b>	Obiekt projektowany o wymiarach 8x14x7,5
17	<b>Obiekt nr MP-10 Reaktor SBR dla odcieków pofermentacyjnych</b>	Obiekt projektowany o wymiarach 11x13x7,5
18	<b>Obiekt nr MP-11 Stacja dmuchaw dla oczyszczania odcieków</b>	Obiekt projektowany o wymiarach 5x12x3,6
19	<b>Obiekt nr MP-12 Stacja dozowania metanolu</b>	Obiekt projektowany taca pod zbiornik o poj 25 m <sup>3</sup>
20	<b>Obiekt nr MP-13 Stacja dozowania PIX</b>	Obiekt projektowany taca pod zbiornik o poj 20 m <sup>3</sup>
21	<b>Obiekt nr MP-1P Pompownia wody nadosadowej i odcieków z istniejących wirówek</b>	Obiekt projektowany studnia o średnicy DN 250 cm
22	<b>Obiekt nr MP-1R Pompownia osadu nadmiernego z reaktora deamonifikacji</b>	Obiekt projektowany o wymiarach 1,6 x2,6 x 3
23	<b>Obiekt nr MP-1S Pompownia odcieków oczyszczonych</b>	Obiekt projektowany studnia o średnicy DN 250 cm

W ramach inwestycji planuje się prace modernizacyjne w głównym ciągu oczyszczania mające na celu poprawienie parametrów biologicznego oczyszczania oraz pełne biologiczne oczyszczenie odcieków pofermentacyjnych z zastosowaniem innowacyjnych technologii redukcji azotu.

W głównym ciągu oczyszczania planowane jest podniesienie krawędzi przelewów istniejących komór napowietrzania w celu zwiększenia ich kubatury oraz zwiększenie stopnia recyrkulacji wewnętrznej. Prace modernizacyjne układu natleniania wiązać się będą z wymianą dmuchaw na większe lub o innych parametrach oraz modernizacją lub wymianą rusztów napowietrzających. Wymagana jest wymiana dyfuzorów natleniających na dyfuzory o większej wydajności lub dołożenie ok. 1200 szt. istniejących dyfuzorów rurowych.

Ze względu na planowaną budowę nowych obiektów (ciąg technologiczny oczyszczania odcieków pofermentacyjnych) konieczna będzie budowa dodatkowych rurociągów doprowadzających osad przefermentowany z zagęszczaczy MP-1G i H oraz zbiornika buforowego MP-1C do pompowni osadu przefermentowanego MP-7A oraz wody nadosadowej z tych obiektów do pompowni MP-1O.

Woda przemysłowa do płukania wirówek będzie dostarczana projektowanym nowym rurociągiem, prowadzonym z istniejącej sieci wody przemysłowej w pobliżu OC-14c. Woda pitna będzie pobierana projektowanym rurociągiem z istniejącej sieci wody pitnej w pobliżu OC-15 c . Natomiast osad czynny nadmierny z reaktora SBR będzie podawany do istniejącego układu odprowadzania osadu czynnego

nadmiernego. Rurociąg tłoczny odprowadzający oczyszczone odcieki, w zależności od osiągniętych parametrów, do OB-1A (ścieki wstępnie oczyszczone kierowane do biologicznego oczyszczania) lub do kanału OB-11( ścieki oczyszczone przed licznikiem przepływu)..

Roboty ziemne związane z budową obiektów oraz korekta układu komunikacyjnego w nawiązaniu do wybudowanych obiektów będzie wymagała obsiania trawą lub obsadzenia roślinnością ozdobną nieutwardzonych i nie zabudowanych powierzchni wokół nowych obiektów.

Po zakończeniu prac budowlanych związanych z budową obiektów ciągu technologicznego oczyszczania odcieków pofermentacyjnych zmieni się obrys ogrodzenia tak aby teren nowego ciągu został włączony do obszaru instalacji oczyszczania.

#### **4. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE.**

##### **4.1. ANALIZA PRACY WYBRANYCH OBIEKTÓW ISTNIEJĄCYCH GŁÓWNEGO CIĄGU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I ICH PROPOZYCJA ZMIAN.**

###### **4.1.1. KOMORY BEZTLENOWA OB-3 /I, II**

Oczyszczone mechanicznie ścieki miejskie i przemysłowe są mieszane z osadem recyrkulowanym z komory predenitryfikacji osadu OB-1B/I na wlocie do dwóch niezależnych komór beztlenowych OB-3/I,II. Dodatkowo do komór podawana jest woda nadosadowa z zagęszczaczy wstępnych osadu komunalnego MP1A i MP1B poprzez pompownię MP-1M.

Komory beztlenowe OB-3/I,II dobrze spełniają swoją rolę i nie wymagają ingerencji w sytuacji podniesienia zwierciadła w komorach denitryfikacji OB-4A/I,II,III,IV i nitryfikacji OB4B/ I,II,III,IV.

###### **4.1.2. KOMORY DENITRYFIKACJI OB-4A/I,II,III,IV.**

Ścieki wypływające z komór beztlenowych OB-3/I,II są dzielone na cztery równoległe strumienie niosące jednakową ilość ścieków do czterech komór denitryfikacji OB-4A/I,II,III,IV. Napływ ścieków do każdej komory odbywa się przez jeden przelew. Przez sąsiedni przelew wprowadzane są ścieki recyrkulowane recyrkulacją wewnętrzną z komór nitryfikacji OB4B/ I,II,III,IV.

Pojemność komór OB-4A/I,II,III 3 x 1134 m<sup>3</sup>

Pojemność komory OB-4A/IV 1015 m<sup>3</sup>

Każda z komór denitryfikacji OB-4A/I,II,III jest wyposażona w jedno mieszadło zatapialne o mocy 4 kW a komora OB-4A/IV w dwa mieszadła.

Dla zwiększenia wydajności biologicznego oczyszczania w głównym ciągu oczyszczania ścieków proponuje się podniesienie przelewów na wlocie do komór denitryfikacji o 0,5 m i zamknięcie pozostałych otworów którymi mogą przedostawać się ścieki kiedy zostanie podniesiony poziom ścieków w zbiornikach o 0,5 m.

Pojemność komór zwiększy się odpowiednio do :

Pojemność komór OB-4A/I,II,III 3 x 1296 m<sup>3</sup>

Pojemność komory OB-4A/IV 1177 m<sup>3</sup>

Wyposażenie komór pozostanie bez zmian.

###### **4.1.3. KOMORY NITRYFIKACJI OB-4B/I,II,III,IV.**

Przez otwory w ścianach działowych ścieki z komór denitryfikacji OB-4A/I,II,III,IV przedostają się do czterech komór nitryfikacji OB-4B/I,II,III,IV. Do każdej komory nitryfikacji dostarczana jest odpowiednia ilość tlenu poprzez ruszt napowietrzania podzielony na dwie strefy i wyposażony w rurowe dyfuzory membranowe. Do recyrkulacji wewnętrznej zastosowano zatapialne mieszadła pompujące dające stopień recyrkulacji 100%.

Pojemność komór OB-4B/I,II,III 3 x 4007 m<sup>3</sup>

Pojemność komory OB-4B/IV 3413 m<sup>3</sup>

Głębokość czynna 3,5 m

Ruszt napowietrzający 3 x 583 dyfuzorów rurowych

1 x 320 dyfuzorów rurowych

Dla zwiększenie wydajności biologicznego oczyszczania w głównym ciągu oczyszczania ścieków proponuje się podniesienie przelewów na wylocie z komór nityfikacji o 0,5 m. Pojemność komór zwiększy się odpowiednio do :

Pojemność komór OB-4B/I,II,III	3 x 4549 m <sup>3</sup>
Pojemność komory OB-4B/IV	3985 m <sup>3</sup>
Głębokość czynna	4,0 m
Ruszt napowietrzający w OB-4B/I,II,III	3 x (198+299) dyfuzorów – dwie strefy
Ruszt napowietrzający w OB-4B/IV	232+232 dyfuzorów – dwie strefy

Proponuje się zastosowanie dyfuzorów membranowych o dużej efektywności energetycznej i wydajności 8,8 Nm<sup>3</sup>/h dla każdego dyfuzora. System napowietrzania musi zapewnić dostawę powietrza do 4 komór nityfikacji w sumarycznej ilości 17 200 Nm<sup>3</sup>/h.

Na etapie projektu wykonawczego zostanie rozważona możliwość poprawienia efektywności natleniania poprzez dołożenie odpowiedniej ilości istniejących dyfuzorów rurowych zamontowanych w komorach napowietrzania lub całkowitej wymiany rusztów napowietrzających.

Do recyrkulacji wewnętrznej proponuje się wymianę istniejących mieszadeł pompujących na pompy zatapialne (po jednej na każdą komorę) zapewniające stopień recyrkulacji od 100 do 200%,

Parametry istniejących pomp:

Wydajność jednej pompy	Q= 300 - 600 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	H= 1,5 m
Moc	N= 10 kW.

Wymagane parametry dla nowych pomp?

#### 4.1.4.STACJA DMUCHAW OB-9.

Powietrze z stacji dmuchaw dostarczane jest do komór nityfikacji OB-4B/I,II,III,IV.

W stacji dmuchaw zainstalowanych jest 5 dmuchaw o następujących parametrach przy sprężu wynoszącym 4,6 m :

- 1 dmuchawa BL 1:  
Q = 81,5 m<sup>3</sup>/min = 4890 m<sup>3</sup>/h  
P = 65/90 kW
- 1 dmuchawa BL 2:  
Q = 63,4 m<sup>3</sup>/min = 3800 m<sup>3</sup>/h  
P = 65/90 kW
- 1 dmuchawa BL 3:  
Q = 144 m<sup>3</sup>/min = 8600 m<sup>3</sup>/h  
P = 200 kW
- 1 dmuchawa BL 4:  
Q = 133,70 m<sup>3</sup>/min = 8000 m<sup>3</sup>/h  
P = 160 kW
- 1 dmuchawa BL 5:  
Q = 122 m<sup>3</sup>/min = 7300 m<sup>3</sup>/h  
P = 160 kW

Przy podniesieniu zwierciadła ścieków wymagany spręż dmuchaw wynosi 5,25 m. W pierwszym etapie inwestycji proponuje się wymianę dmuchaw BL1 i BL2, ponieważ są one najstarsze z 5 obecnie pracujących.

Wymagane parametry dla nowych dmuchaw:

- 1 dmuchawa BL 1- nowa  
Q = 4000 m<sup>3</sup>/h

H = 5,25 m  
P = 90 kW

- 1 dmuchawa BL 2- nowa  
Q = 4000 m<sup>3</sup>/h  
H = 5,25 m  
P = 90 kW

Uwaga: ostateczne wielkości dmuchaw należy wyliczyć na etapie projektu budowlanego i zatwierdzić u Inwestora

W ramach obecnie planowanej rozbudowy części biologicznego oczyszczania lub w najbliższej przyszłości należy przewidzieć wymianę kolejnych dmuchaw na nowe lub ich dostosowanie do nowych wymagań, tj. zapewniające spręż 5,25m.

Rozważane jest doposażenie układu biologicznego oczyszczania w innowacyjne granule MIMICS w celu zwiększenia ilości biomasy pracującej w komorach osadu czynnego. Pozwoli to na uzyskanie mniejszego obciążenia bakterii ładunkiem zanieczyszczeń, sprzyjając w ten sposób procesom nityfikacji – częściowa niwelacja efektu inhibicji nityfikacji. Dodatkowa zaleta jest poprawienie opadalności osadu i uzyskanie klarowniejszego odpływu pomimo zwiększonej ilości mikroorganizmów pracujących w układzie biologicznego oczyszczania. Wymaga to doposażenia układu odprowadzania osadu czynnego nadmiernego w układ cyklonów oddzielających granule MIMICS od osadu nadmiernego. Warunkiem wykonania tej innowacyjnej technologii jest dochowanie planowanego budżetu wykonania inwestycji w zakresie podstawowym opisanym w PFU.

#### **4.2. ANALIZA PRACY WYBRANYCH ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW GOSPODARKI OSADOWEJ I ICH PROPOZYCJA ZMIAN.**

##### **4.2.1. ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE MP-1A I B.**

Osad z osadników wstępnych jest grawitacyjnie odprowadzany do pompowni OC-18 skąd pompowany jest do 2 zagęszczaczy grawitacyjnych MP-1A i B.

Powierzchnia każdego zagęszczacza	169 m <sup>2</sup>
Obciążenie powierzchni osadem	30 kg s.m./m <sup>2</sup> d
Głębokość	3,3 m
Wypożenie każdego zagęszczacza	mieszadło ramowe o mocy 0,18kW

Zagęszczacze grawitacyjne MP-1A i B dobrze spełnia swoją rolę i nie wymagają ingerencji.

##### **4.2.2. ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADÓW PRZEFERMENTOWANYCH MP-1C.**

Osad przefermentowany z komory fermentacyjnej MP-2/I i MP2/II odprowadzany jest aktualnie do zagęszczacza grawitacyjnego osadów przefermentowanych MP-1C.

Powierzchnia zagęszczacza	169 m <sup>2</sup>
Obciążenie powierzchni osadem	60 kg s.m./m <sup>2</sup> d
Głębokość	3,3 m
Wypożenie zagęszczacza	mieszadło ramowe o mocy 0,18kW

Proponuje się zmienić funkcję tego istniejącego zbiornika na zbiornik buforowy wód nadosadowych z zagęszczaczy wtórnych kierowanych do niego przez pompownię MP-1O. Przy czym sposób odbioru osadu z dna i wody nadosadowej z góry zbiornika pozostanie bez zmian. Wody nadosadowe będą kierowane albo tak jak do tej pory do pompowni MP-1N lub do projektowanej pompowni MP-1P. Natomiast osad przefermentowany z komory fermentacyjnej MP-2/I i MP2/II zostanie skierowany do zagęszczacza MP-1G. Projektuje się wykonanie przykrycia tego istniejącego zbiornika. Wypożenie zbiornika pozostaje bez zmian.

#### 4.2.3. ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADÓW PRZEFERMENTOWANYCH MP-1G

Osad przefermentowany z komory fermentacyjnej MP-2/III odprowadzany jest do zagęszczacza grawitacyjnego osadów przefermentowanych MP-1G

Powierzchnia zagęszczacza	169 m <sup>2</sup>
Obciążenie powierzchni osadem	26 kg s.m./m <sup>2</sup> d
Głębokość	3,7 m
Wypośażenie zagęszczacza	mieszadło ramowe o mocy 0,18kW

Proponuje się, aby osad przefermentowany z komory fermentacyjnej MP-2/III został skierowany do zagęszczacza grawitacyjnego osadów przefermentowanych MP-1H do którego trafiają również osady przefermentowane z komory MP-2/IV. W to miejsce do zagęszczacza MP-1G zostanie przekierowany osad przefermentowany z komory fermentacyjnej MP-2/I i MP2/II. Wypośażenie zagęszczacza pozostaje bez zmian.

#### 4.2.4. ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADÓW PRZEFERMENTOWANYCH MP-1H

Osad przefermentowany z komory fermentacyjnej MP-2/IV odprowadzany jest do zagęszczacza grawitacyjnego osadów przefermentowanych MP-1H

Powierzchnia zagęszczacza	169 m <sup>2</sup>
Obciążenie powierzchni osadem	26 kg s.m./m <sup>2</sup> d
Głębokość	3,7 m
Wypośażenie każdego zagęszczacza	mieszadło ramowe o mocy 0,18kW

Proponuje się, aby osad przefermentowany z komory fermentacyjnej MP-2/III został skierowany również do zagęszczacza grawitacyjnego osadów przefermentowanych MP-1H . Wypośażenie zagęszczacza pozostaje bez zmian.

#### 4.2.5. POMPOWNI ODCIEKÓW I WODY NADOSADOWEJ MP-1N

Do pompowni MP-1N doprowadzone są odcieki z istniejącej stacji odwadniania osadu MP-3 oraz wody nadosadowe z zagęszczaczy MP-1C, D i G. W pompowni zainstalowane są dwie pompy zatapialne każda o wydajności 20 m<sup>3</sup>/h i H = 10,5 m

Proponuje się, aby wody nadosadowe ze zbiornika buforowego ( obecnie zagęszczacza ) MP-1C zostały skierowane do projektowanej pompowni MP-1P z zachowaniem dotychczasowego połączenia, a odcieki z zagęszczacza MP-1G spływały do pompowni MP-1O. Wypośażenie pompowni pozostaje bez zmian.

#### 4.2.6. POMPOWNI WODY NADOSADOWEJ MP-1O

Do pompowni MP-1O doprowadzone są wody nadosadowe z zagęszczacza MP-1H. W pompowni zainstalowane są dwie pompy zatapialne każda o wydajności 35 m<sup>3</sup>/h i H=17m

Proponuje się, aby wody nadosadowe z zagęszczacza MP-1G również zostały skierowane do pompowni MP-1O. Wypośażenie pompowni pozostaje bez zmian. Pompownia MP-1O będzie przetłaczać wody nadosadowe do zbiornika buforowego wód nadosadowych (obecnie zagęszczacza ) MP-1C.

### 4.3. OPIS PROPONOWANYCH NOWYCH OBIEKTÓW ZWIĄZANYCH Z OCZYSZCZANIEM ODCIEKÓW.

#### 4.3.1. POMPOWNI OSADÓW PRZEFERMENTOWANYCH MP- 7A WRAZ ZE ZBIORNIKAMI MAGAZYNOWYMI OSADU MP- 7B, MP- 7C.

Projektuje się nowy budynek pompowni osadów przefermentowanych MP-7A do pompowania przefermentowanych osadów z zagęszczaczy wtórnych oraz zbiornika buforowego MP-1C do 2 zbiorników buforowych MP-7B i C osadu przefermentowanego znajdujących się w stacji odwadniania osadów przefermentowanych MP-7 .

Wypośażenie pompowni:

2 pompy śrubowe dla osadu z zagęszczacza MP-1G (1 pracująca +1 rezerwowa)

Q = 25 m<sup>3</sup>/h

N = 5kW

2 pompy śrubowe dla osadu z zagęszczacza MP-1H (1 pracująca +1 rezerwowa)

$Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$

$N = 5 \text{ kW}$

2 pompy dla osadu ze zbiornika buforowego MP-1C (1 pracująca +1 rezerwowa)

$Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$

$N = 5 \text{ kW}$

W pompowni umieszczone zostaną również:

- 3 pompy śrubowe do podawania osadu na wirówki (2 pracujące +1 rezerwowa) o parametrach  $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$   $N = 5 \text{ kW}$

Pompownia osadów umieszczona będzie w budynku murowanym o wymiarach w rzucie  $16,0 \times 5,0 \text{ m}$ . Wysokość budynku  $3,60 \text{ m}$ .

Osad przeznaczony do odwodnienia będzie magazynowany w dwóch zbiornikach buforowych osadu przefermentowanego MP-7 B i C każdy po  $225 \text{ m}^3$ .

Obiekt nr MP-7 B zbiornik magazynowy osadu	Obiekt projektowany o wymiarach $4,7 \times 8 \times 7,5$
Obiekt nr MP-7 C zbiornik magazynowy osadu	Obiekt projektowany o wymiarach $4,7 \times 8 \times 7,5$

#### 4.3.2. BUDYNEK TECHNOLOGICZNY ZE STACJĄ ODWADNIANIA OSADÓW PRZEFERMENTOWANYCH MP-7.

Przefermentowany osad z zagęszczaczy wtórnych oraz zbiornika buforowego MP-1C będzie poddawany odwadnianiu mechanicznemu w projektowanej nowej stacji odwadniania osadów przefermentowanych MP-7.

Projektuje się wyposażenie stacji w 2 wirówki o następujących parametrach:

Ilość osadu	750	$\text{m}^3/\text{d}$
Zawartość osadu na wlocie	26 920	$\text{kg s.m} / \text{d}$
Praca	6	dzień/tydzień
Czas pracy	14,5	godzin/dzień
Ilość zainstalowanych jednostek	2	
Zagęszczenie osadu na wejściu	36	$\text{g/l}$
Wskaźnik odzyskania ciał stałych	98	%
Przepływ hydrauliczny	30	$\text{m}^3/\text{h}$
Moc silnika	45	$\text{kW}$

Stacja odwadniania będzie wyposażona oprócz wirówek w:

- 2 transportery śrubowe do osadu odwodnionego
- 2 kontenery na osad odwodniony (w oddzielnym pomieszczeniu)
- 2 stacje przygotowania i dozowania polielektrolitu (w oddzielnym pomieszczeniu)
- 3 pompy do podawania polielektrolitu ( 2 pracująca +1 rezerwowa)
- 2 pompy zatapialne do podawania odcieków z wirówek do zbiornika MP-8 o parametrach  $Q=35 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $H=10,0 \text{ m}$ . Pompy umieszczone będą w zbiorniku prostokątnym pod posadzką budynku.

Dodatkowo w budynku technologicznym MP-7 projektuje się wydzielone pomieszczenie sterowni dla nowego ciągu technologicznego oczyszczania odcieków pofermentacyjnych wraz z węzłem socjalnym.

#### 4.3.3. POMPOWNIĄ WODY NADOSADOWEJ I ODCIEKÓW Z ISTNIEJĄCYCH WIRÓWEK MP-1P.

Projektuje się nową pompownię MP-1P zbierającą wodę nadosadową ze zbiornika buforowego MP-1C i odcieki z istniejącej stacji odwadniania osadu MP-3 i przetłaczanie ich do zbiornika odcieków przefermentowanych MP-8. W pompowni zainstalowane zostaną dwie pompy zatapialne każda o wydajności 35 m<sup>3</sup>/h i H=10m. Pompownia będzie umieszczona w studni żelbetowej o średnicy D 250 cm.

#### 4.3.4. ZBIORNIK RETENCYJNY ODCIEKÓW POFERMENTACYJNYCH MP-8.

Projektuje się nowy zbiornik żelbetowy na odcieki pofermentacyjne ( pozbawione zawiesiny ) stanowiący pierwszy element technologiczny oczyszczania odcieków pofermentacyjnych. W zbiorniku gromadzone będą odcieki napływające w godzinach pracy wirówek i wody nadosadowe klarowne z pompowni MP-1P. Zbiornik będzie zamknięty, dno wyprofilowane ze spadkiem w kierunku pomp zatapialnych odprowadzających odcieki do procesu deamonifikacji. Zbiornik jest niezbędny do magazynowania odcieków z odwadniania osadu przefermentowanego, bardzo często produkowanych przez kilka godzin dziennie przez kilka dni w tygodniu. W koncepcji założono pracę stacji odwadniania na 14,5 godziny 6 dni w tygodniu. Jego wielkość jest dostosowana tak, aby móc magazynować dzienny przepływ pochodzący z systemu odwadniania w celu zapewnienia ciągłego dziennego oczyszczania odcieków. Przestrzeń nad zbiornikiem jest wentylowana. Geometria będzie dostosowana do ograniczeń przestrzennych instalacji. Parametry zbiornika zostały dobrane dla proponowanego procesu deamonifikacji. W Programie funkcjonalno- użytkowym podano wymiary zbiornika buforowego dla technologii DEMON®, wybranej na podstawie Opinii wykonanej przez prof. dr hab. inż. Krzysztofa Barbusińskiego z Politechniki w Gliwicach, sporządzonej na zlecenie MPOŚ Sp.z o. o., pt. „Wybór technologii efektywnego usuwania azotu z odcieków po odwadnianiu przefermentowanych osadów w MPOŚ Oświęcim” oraz opinii użytkowników.

##### Zbiornik retencyjny MP-8 dla rozwiązania DEMON:

Wymiary w planie	13,0 x 9,6 m
Głębokość czynna	H <sub>cz</sub> =6,0 m
Pojemność czynna	V <sub>cz</sub> =749 m <sup>3</sup>

##### Wyposażenie zbiornika retencyjnego :

Dwie pompy zatapialne z niezbędną armaturą. Parametry pomp: Q = 25 -50 m<sup>3</sup>/h H=10,0 m  
Moc 2,2 kW.

#### 4.3.5. REAKTOR DEAMONIFIKACJI ODCIEKÓW POFERMENTACYJNYCH MP-9.

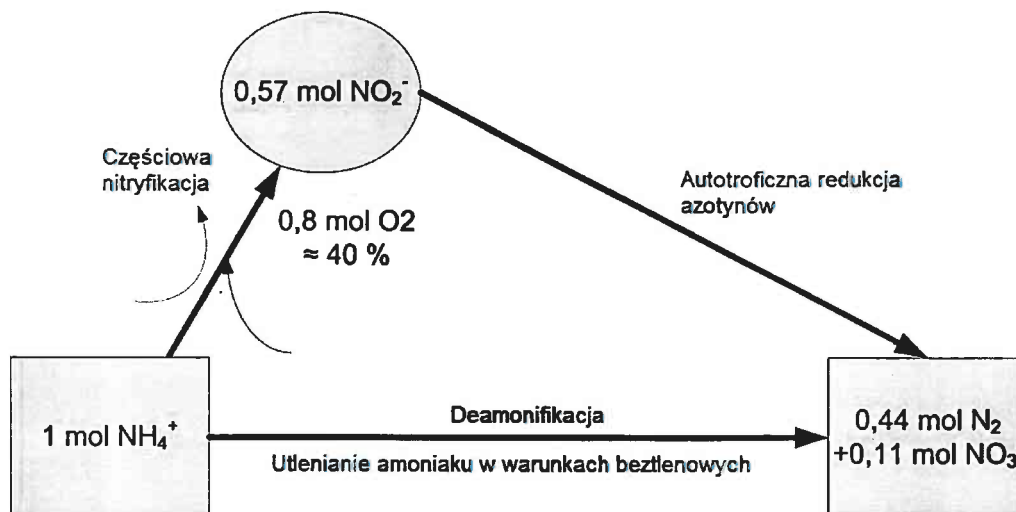
Odcieki pofermentacyjne oczyszczone mechanicznie w stacji odwadniania osadów po zbiorniku buforowym odcieków MP-8 tłoczone będą do innowacyjnego reaktora deamonifikacji.

Proces deamonifikacji składa się z 2 etapów – częściowej nityfikacji części azotu amonowego oraz następującego utlenienia pozostałego azotu amonowego w warunkach beztlenowych do azotu gazowego.

Oba te procesy są prowadzone przez różne grupy bakterii:

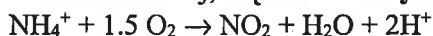
- tlenowe autotroficzne bakterie utleniające azot amonowy (AOB)
- beztlenowe autotroficzne bakterie utleniające azot amonowy (AMOX)

Schemat procesu deamonifikacji

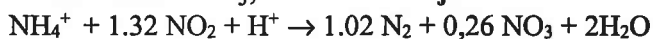


Szczegółowy opis zachodzących reakcji:

W fazie tlenowej, **częściowa nitrifikacja** frakcji jonów amonowych w ściekach.



W fazie beztlenowej, **Deamonifikacja**.



Umożliwiają one eliminację do 89% azotu bez wprowadzania biodegradowalnego węgla; produkt uboczny reakcji deamonifikacji to tworzenie się azotanów ( $\text{N-NO}_3$ ) na max. poziomie 11%.

### PROPONOWANE ROZWIĄZANIE TECHNICZNE DEMON®

W procesie DEMON® tylko ~ 50% azotu amonowego jest utlenione do azotynów. Azotyny są następnie redukowane razem z pozostałym azotem amonowym do azotu gazowego. W takich warunkach bakterie deamonifikujące tworzą małe granulki o intensywnie czerwonym kolorze.

W procesie deamonifikacji prowadzonym w jednym reaktorze występują 3 główne grupy bakterii o różnych warunkach optymalnego wzrostu (czasu podziału). Czas podziału bakterii deamonifikujących jest o rząd wielkości dłuższy niż pozostałych bakterii. Wysokie stężenie tlenu promuje wzrost bakterii utleniających azotyny do azotanów, które konkurują o miejsce z bakteriami anammox. Proces napowietrzania sterowany jest w zależności od zmiany pH wynikającej z przeprowadzonej częściowej nitrifikacji oraz możliwości usunięcia szybko rosnących bakterii AOB, NOB oraz innych np. heterotroficznych dzięki zastosowaniu cyklonu.

**Wzbogacanie biomasy anammox przy wykorzystaniu cyklonu ( stosowanego wyłącznie w tej technologii) jest ważną cechą procesu DEMON®.** Poprzez dwukrotne zwiększenie stosunku bakterii anammox do tlenowych AOB proces jest odporny na zbyt duże napowietrzanie, spadek temperatury czy większe stężenie węgla organicznego. Dodatkową cechą cyklonu jest możliwość czyszczenia osadu z wytrąconego struwitu czy nadmiernej ilości flokulanta dostarczanego razem z odciekami z odwadniania osadów. Ze względu na to, że bakterie anammox łączą się w cięższy, granulowany osad możliwe jest wykorzystanie cyklonu do procesu DEMON®. Dzięki sile odśrodkowej rozdzielony jest czas zatrzymania bakterii AOB i NOB od anammox. Zwiększenie stężenia bakterii anammox w stosunku do AOB kompensuje wolniejszą kinetykę tych organizmów.

Dodatkowo możliwa jest symultaniczna denitryfikacja w reaktorze. W przypadku nadmiaru biodegradowalnego węgla możliwe jest usunięcie azotu azotanowego podczas fazy beztlenowej. Dzięki temu stopień redukcji azotu ogólnego może się zwiększyć o 5-10%.

Proces DEMON nie wymaga dodatkowego źródła węgla.

- Reaktor MP-9 dla rozwiązania DEMON jest zbiornikiem przepływowym. Odcieki pofermentacyjne podawane będą ze zbiornika buforowego podczas fazy reakcyjnej za pomocą pomp. Pojemność reaktora wynosi netto 471 m<sup>3</sup>, wymiary w planie 13,0 x 6,0 m głębokość czynna 6m, głębokość całkowita to 7.5m. Zbiornik żelbetowy zagłębiony na 2,5 m.

W reaktorze zamontowany zostanie drobnopełcherzykowy system napowietrzania. Napowietrzanie jest uruchomiane na podstawie małych zmian pH (start w górnym zakresie zmiany). Powietrze będzie podawane przez 2 dmuchawy o wydajności ok. 800Nm<sup>3</sup>/h każda. W reaktorze zostanie zamontowane także mieszadło oraz pompa podająca odciek na cyklon o wydajności 50m<sup>3</sup>/h. Wyselekcjonowane bakterie deamonifikacyjne zostaną zawrócone do reaktora, a oczyszczone odcieki trafiają do zbiornika buforowego MP-10A przed reaktorem SBR MP-10. Osad nadmierny z reaktora deamonifikacji poprzez pompownię MP-1R będzie podawany do zagęszczaczy osadu wstępnego MP-1A i B.

Wypozażenie reaktora DEMON® do deamonifikacji:

- Dmuchawy powietrza 2 szt umieszczone w stacji dmuchaw MP-11
- Pompa zasilająca cyklon 1 szt
- Mieszadło 1 szt
- pomiar poziomu 2 szt
- pomiar tlenu 1 szt
- pomiar przewodności 1szt
- pomiar pH i T
- ruszt do napowietrzania

Czas rozruchu instalacji wynosi 1-2 miesiące. Konieczne jest zaszczepienie osadu z innych oczyszczalni, w których jest prowadzona deamonifikacja wg opatentowanego procesu DEMON®.

#### 4.3.6.ZBIORNIK BUFOROWY MP-10A PRZED REAKTOREM SBR (MP-10)

Zdeamonifikowane (oczyszczone z azotu) w reaktorze MP-9 odcieki będą odprowadzane do zbiornika buforowego MP-10A przed reaktorem SBR ozn. jako MP-10 doczyszczającym je do poziomu pozwalającego na zrzut do ciągu głównego OB-1A lub w przypadku zastosowania chemicznej defosfatacji i uzupełnienia deficytu węgla, bezpośrednio do odpływu ścieków oczyszczonych OB-11 przed opomiarowaniem i dalej z całością oczyszczonych ścieków do odbiornika.

Parametry techniczne zbiornika buforowego MP-10A przed reaktorem SBR :

- Wymiary zbiornika buforowego w rzucie: 8,0 m x 14,0 m
- pojemność użyteczna: 672 m<sup>3</sup>
- roboczy poziom zwierciadła ścieków: 6 m,
- wysokość korony zbiornika: 7,5 m

Wypozażenie zbiornika buforowego :

Dwie pompy zatapialne z niezbędną armaturą:

Parametry pomp: Q = 180-320 m<sup>3</sup>/h, H=10,0 m Moc 14,5 kW

#### 4.3.7.REAKTOR SBR MP-10 DLA PODCZYSZCZONYCH ODCIEKÓW POFERMENTACYJNYCH.

Dalsze oczyszczanie odcieków pofermentacyjnych odbywać się będzie metodą osadu czynnego nisko obciążonego w reaktorze porcjowym SBR MP-10. Wykorzystana jest tu metaboliczna reakcja mikroorganizmów, głównie bakterii, w wyniku której następuje zmniejszenie stężenia związków organicznych – węgla i biogennych – azotu i fosforu. W przypadku reaktorów SBR (sekwencyjny reaktor porcjowy) cały proces oczyszczania biologicznego oraz oddzielania osadu od ścieków oczyszczanych zachodzi w tym samym zbiorniku. Nie ma konieczności recyrkulacji osadu, gdyż osad zostaje w reaktorze po odprowadzeniu ścieków.

Cykl pracy reaktora składa się zasadniczo z następujących po sobie faz: napełnianie, mieszanie, napowietrzanie, sedymentacja, dekantacja, przestój z odprowadzeniem osadu. Proces będzie prowadzony głównie w dwóch dwunastogodzinnych cyklach z dozowaniem ścieku w fazie napełniania oraz pierwszego napowietrzania i każdej następującej po sobie fazie niedotlenienia. Ilość faz i długość ich trwania będzie dowolnie korygowana w komputerowym systemie sterowania.

Przewiduje się, że dla wspomagania biologicznego usuwania fosforu konieczne będzie dozowanie PIX do reaktora SBR. Osad czynny nadmierny z reaktora będzie odprowadzany pompą umieszczoną w pompowni MP-7A do przewodu tłocznego osadu czynnego nadmiernego w pobliżu OM4/1.

Parametry techniczne reaktora SBR MP-10 :

- wymiary reaktora w rzucie: 13,0 m x 11,0 m
- pojemność użyteczna: 864 m<sup>3</sup>
- roboczy poziom zwierciadła ścieków: 6,0 m,
- wysokość korony zbiornika: 7,0 m

Wyposażenie reaktora SBR:

1. Zasuwa odcinająca ze sterowaniem elektrycznym na rurociągu dopływowym
2. Mieszadła zatapialne zainstalowane w reaktorze
3. System napowietrzający składający się z kompletu dyfuzorów membranowych, zainstalowanych na dnie reaktora
4. Dekanter – urządzenie do odprowadzania ścieków oczyszczonych z górnej warstwy
5. Zawór odcinający ze sterowaniem na rurociągu odprowadzającym osad nadmierny

#### **4.3.8. STACJA DMUCHAW DLA OCZYSZCZANIA ODCIEKÓW PO FERMENTACYJNYCH MP-11.**

W stacji dmuchaw dla potrzeb oczyszczania odcieków pofermentacyjnych w reaktorze deamonifikacyjnym i SBR zainstalowane zostaną dwa zespoły dmuchaw , każdy składający się z dwóch dmuchaw o następujących parametrach:

- Dmuchawy dla reaktora deamonifikacji zgodnie z wybraną technologią DEMON® lub inną równoważną o mocy od 25 do 80 kW.

- Dmuchawy dla reaktora SBR MP-10 – 2 szt.

$Q = 1190 \text{ Nm}^3/\text{h}$

$P = 37 \text{ kW}$

Stacja dmuchaw będzie zlokalizowana w budynku murowanym przylegającym do stacji odwadniania osadów przefermentowanych MP-7. Wymiary budynku w planie 5 m x 12 m wysokość 3,6 m

#### **4.3.9. STACJA DOZOWANIA METANOLU MP-12**

Z uwagi na możliwość występowania zbyt dużego ładunku azotu w porównaniu do ładunku węgla, reaktor SBR MP-10 będzie wspomagany zewnętrznym źródłem węgla w postaci metanolu. Projektuje się stację dozowania metanolu MP-12 wyposażoną w trzy (2 + 1) membranowe pompy dozujące o przepływie 35 l / h do dozowania metanolu oraz zbiornik o pojemności 25 m<sup>3</sup> ustawiony na zadanej tacy żelbetowej . Stacja będzie ustawiona w odległości 25 m od pozostałych obiektów ze względu na przepisy przeciwpożarowe.

#### **4.3.10. STACJA DOZOWANIA PIX MP-13**

Aby zapewnić stężenie fosforu w odciekach oczyszczonych na poziomie 2 mg/l, do reaktora biologicznego SBR MP-10 wprowadzony zostanie proces fizyczno-chemicznego usuwania fosforu. Projektuje się stację dozowania PIX wyposażoną w trzy (2 + 1) membranowe pompy dozujące o przepływie 50 l / h do dozowania chlorku żelaza ( PIX) ze zbiornika o pojemności 20 m<sup>3</sup>.

#### **4.3.11. POMPOWNI OSADU NADMIERNEGO Z PROCESU OCZYSZCZANIA ODCIEKÓW MP-1R**

Osad nadmierny z procesu deamonifikacji będzie kierowany do projektowanej pompowni osadu nadmiernego MP-1R. Zgromadzony tam osad nadmierny, zawierający granule bakterii

deamonifikacyjnych będzie mógł być wykorzystywany do uzupełnienia mikroflory bakteryjnej w przypadku jej uszkodzenia. Pompownia MP-1R będzie wyposażona w 2 pompy zatapialne każda o wydajności  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=10,0 \text{ m}$ .

#### **4.3.12. POMPOWNIĄ ODCIEKÓW OCZYSZCZONYCH MP-1S**

Odcieki pofermentacyjne, oczyszczone z wykorzystaniem innowacyjnego procesu deamonifikacji i po oczyszczeniu w reaktorze SBR będą odprowadzane do projektowanej pompowni MP-1S wyposażonej w 2 pompy zatapialne każda o wydajności  $Q = 190\text{-}380 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=5,0 \text{ m}$ , skąd będą kierowane w zależności od osiągniętych parametrów, do komory ścieków surowych OB.-1a lub do kanału odprowadzającego ścieki oczyszczone OB.-11.

Do sterowania procesem projektuje się urządzenia pomiarowe: pomiary poziomów i temperatury, ciśnienia, liczniki przepływu ścieków i osadów itp. Urządzenia automatyki i sterowania muszą zapewnić pełną automatyczną pracę instalacji. System wizualizacji i sterowania zostanie zintegrowany z systemem istniejącym. Oczyszczone ścieki będą podlegały regularnej kontroli analitycznej w zakresie podstawowych parametrów, które będą stanowiły podstawę do obliczenia planowanego efektu ekologicznego.

### **4.4. WARIANTOWOŚĆ ROZWIĄZAŃ**

Do rozważenia na etapie realizacji inwestycji są dwa warianty w zakresie oczyszczania odcieków pofermentacyjnych opisane w punktach poniżej.

#### **4.4.1. WARIANT I**

W wariantcie I ciąg technologiczny oczyszczania odcieków pofermentacyjnych z wykorzystaniem innowacyjnego procesu deamonifikacji i doczyszczania w SBR bez wspomagania chemicznego będzie oczyszczał ścieki na poziomie wystarczającym do wprowadzenia ich do głównego układu biologicznego oczyszczania dlatego podczyszczone z azotu odcieki muszą być kierowane do OB-1A – pompowni podającej ścieki wstępnie oczyszczone do biologicznego oczyszczania w głównym ciągu oczyszczania ścieków, w celu ich doczyszczania. Wariant ten nie gwarantuje w pełni usunięcia azotu do parametru wymaganego w przypadku wystąpienia deficytu węgla w głównym ciągu oczyszczania lub spotęgowania efektu inhibicji związanej z przewagą ścieków przemysłowych. Brak gwarancji na stabilne i efektywne zredukowanie azotu do wartości wymaganej.

#### **4.4.2. WARIANT II**

W wariantcie II ciąg technologiczny oczyszczania odcieków pofermentacyjnych z wykorzystaniem innowacyjnego procesu deamonifikacji i doczyszczania w SBR będzie uzupełniony o chemiczne oczyszczanie odcieków poprzez dozowanie PIX i metanolu, aby zapewnić parametry odpowiadające ściekom oczyszczonym odprowadzanym do odbiornika. Odcieki oczyszczone w reaktorze deamonifikacyjnym ze związków azotu amonowego będą następnie oczyszczane w procesie niskoobciążonego osadu czynnego w reaktorze porcjowym SBR z dodatkowym strącaniem fosforu reagentem PIX, a w przypadku konieczności z uzupełnieniem związków węgla poprzez dozowanie metanolu. Po oczyszczeniu będą pompowane do kanału zbiorczego ścieków oczyszczonych OB-11(z pominięciem głównego ciągu oczyszczania), a w przypadku jakichkolwiek zaburzeń procesu będzie możliwość skierowania ich do głównego ciągu oczyszczania. Wariant ten pozwala na pełne biologiczne oczyszczenie odcieków w warunkach braku inhibicji związanej z przewagą dopływających ścieków przemysłowych. Fermentacji bowiem podlega jedynie osad komunalny i osad czynny nadmierny. Osad przemysłowy nie jest poddawany stabilizacji beztlenowej w WZKF-ach.

#### **UWAGA:**

Preferowanym rozwiązaniem jest rozwiązanie polegające na: odprowadzeniu odcieków oczyszczonych w reaktorze deamonifikacji i reaktorze SBR wraz z doczyszczaniem chemicznym i odprowadzanie ich do kanału zbiorczego odprowadzającego ścieki oczyszczone – wariant 2

## **4.5. POZOSTAŁE ELEMENTY OCZYSZCZALNI DO MODERNIZACJI**

### **4.5.1. POŁĄCZENIA MIĘDZYOBIEKTOWE**

Sieci i Armatura - Nowoprojektowany układ będzie wymagał doposażenia w sieci technologiczne (osady, odcieki, kanalizacja, instalacje odwodniające) i sieci zaopatrujące nowy układ w media tj. energię elektryczną, parę wodną, ciepłą wodę, wodę pitną przemysłową, sanitarną. Armatura na rurociągach dostosowana będzie do istniejących, sprawdzonych rozwiązań.

Sieci technologiczne powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 316 L. Zasuwki zasadniczo powinny być sterowane automatycznie i posiadać czujniki położenia. Na rurociągach należy przewidzieć liczniki przepływu pompowanych mediów oraz czujniki ciśnienia i temperatury. W związku z tym, że instalacje istniejące i projektowane będą współpracować, szczególną uwagę należy zwrócić na lokalizację zaworów zwrotnych. Istniejące instalacje technologiczne doprowadzające ścieki muszą być wprowadzone do nowoprojektowanego układu zasilania. Wszelkie urządzenia i armatura powinny być zakupowane od autoryzowanych przedstawicieli w Polsce.

Ze względu na planowaną budowę nowych obiektów (ciąg technologiczny oczyszczania odcieków pofermentacyjnych) konieczna będzie budowa dodatkowych rurociągów doprowadzających osad przefermentowany z zagęszczaczy wtórnych oraz zbiornika buforowego do pompowni osadu przefermentowanego MP-7A oraz wody nadosadowej z tych obiektów do pompowni MP-10.

Woda przemysłowa do płukania wirówek będzie dostarczana projektowanym nowym rurociągiem, prowadzonym z istniejącej sieci wody przemysłowej w pobliżu OC-14c. Woda pitna będzie pobierana projektowanym rurociągiem z istniejącej sieci wody pitnej w pobliżu OC-15 c. Osad nadmierny z reaktora deamonifikacji będzie gromadzony w pompowni MP-1R i stanowić będzie uzupełniające źródło bakterii do tego procesu, natomiast osad nadmierny z reaktora SBR będzie odprowadzany do tłocznego układu odprowadzania osadu czynnego nadmiernego w pobliżu osadnika OM4/1.

Rurociąg tłoczny odprowadzający oczyszczone odcieki do OB-1A (Wariant I) lub do OB-11 (wariant II).

## **4.6. ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Teren przeznaczony pod budowę obiektów ciągu technologicznego oczyszczania odcieków pofermentacyjnych znajduje się poza ogrodzeniem oczyszczalni, ale w granicach jej własności. Nie jest to teren zadrzewiony

i nie występują tam żadne nasadzenia. Aktualnie część terenu w obrębie siatki jest pokryta trawą, natomiast poza siatką Spółka tymczasowo dzierżawi tereny pod uprawę roślin przemysłowych (kukurydza).

Roboty ziemne związane z budową obiektów oraz korekta układu komunikacyjnego w nawiązaniu do wybudowanych obiektów będzie wymagała obsiania trawą lub obsadzenia roślinnością ozdobną nieutwardzonych i nie zabudowanych powierzchni wokół nowych obiektów.

Po zakończeniu prac budowlanych związanych z budową obiektów ciągu technologicznego oczyszczania odcieków pofermentacyjnych należy zmienić obrys ogrodzenia tak, aby włączyć teren nowego ciągu do obszaru instalacji oczyszczania.

## **4.7. DROGI I PLACE**

Drogi i place – w ramach inwestycji zostaną wykonane dojścia do nowoprojektowanych obiektów w celu ich bezpiecznej i sprawnej obsługi. Zostaną też poprawione uszkodzone w trakcie prac inwestycyjnych nawierzchnie istniejące. Do nowoprojektowanych obiektów, tam gdzie to jest zasadne, należy przewidzieć dojazd wykonany w nawierzchni asfaltowej lub dojście wykonane z kostki brukowej. Odwodnienie dróg i placów należy przewidzieć do istniejącej kanalizacji deszczowej. Projekt powinien zakładać odbudowę uszkodzonych nawierzchni istniejących.

#### 4.8. SYSTEM WIZUALIZACJI, AUTOMATYKI I STEROWANIA

System wizualizacji, automatyki i sterowania będzie kompatybilny z istniejącym już systemem, sterowanym z poziomu lokalnej sterowni i sterowni głównej zlokalizowanej w budynku OC-15a, tak aby zapewnić sprawną obsługę całości instalacji.

Urządzenia automatyczne należy włączyć w istniejący system sterowania znajdujący się w sterowni głównej OC-15a. System oznaczeń w nowej wizualizacji oraz cały system sterowania musi być kompatybilny do już istniejącej wizualizacji i sterowania. Preferowane jest wykonanie oprogramowania sterowania na sterownikach GE Fanuc w systemie wizualizacji In Touch .

Struktura sterowania poszczególnymi zespołami technologicznymi będzie realizowana następująco:

**Sterowanie lokalne.** Będzie to sterowanie bezpośrednie o charakterze remontowym oraz dla prób za pośrednictwem łączników lokalnych wyboru trybu pracy **Lokalnie-Wyłącz-Auto** zainstalowanych na drzwiach rozdzielnic obiektowych. Bezpośrednio przy napędach będą umieszczone przyciski sterownicze w skrzynkach o odpowiednim stopniu ochrony IP. Będą wykorzystywane jak to zaznaczono powyżej dla prób remontowych. Wyjątkiem mogą być urządzenia wymagające tylko dorywczej lokalnej obsługi połączonej z obserwacją pracy. Dla tych urządzeń będzie to podstawowy tryb sterowania. Szafy automatyki i sterowania na poszczególnych obiektach , powinny być montowane w wydzielonym, przewietrzanym i klimatyzowanym pomieszczeniu, w celu ich ochrony przed zawilgoceniem i korozją.

Należy zaznaczyć, że każdy napęd lub zespół technologiczny będzie wyposażony w lokalny odłącznik remontowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dla pomp i mieszadeł wyposażonych w elastyczne kable oponowe skrzynka z odłącznikiem remontowym będzie uzupełniona o puszkę zaciskową dla szybkiego podłączenia i odłączenia tych kabli. Sygnały wyłączenia odłącznika remontowego będą przekazywane do lokalnego sterownika PLC. Lokalne przyciskowe skrzynki sterownicze, wyłączników remontowych oraz zaciskowe będą stanowić wspólny zespół umieszczony przy napędzie.

**Wyłącz.** Realizowane za pośrednictwem łączników lokalnych wyboru trybu pracy **Lokalnie-Wyłącz-Auto**. Ten rodzaj wyłączenia będzie stosowany dla odstawienia napędu z pracy.

**Auto.** Tryb pracy realizowany za pośrednictwem łączników lokalnych wyboru trybu pracy **Lokalnie-Wyłącz-Auto**. Ten rodzaj pracy z zachowaniem wszelkich blokad i zależności będzie realizowany przez sterowniki lokalne przy współdziale Systemu wizualizacji. Sygnały Auto z przełączników będą przekazywane do sterowników PLC podobnie jak sygnały pracy i awarii poszczególnych napędów.

Uwaga: Urządzenia technologiczne posiadające własne układy automatyki muszą być wyposażone w interfejs z protokołem komunikacyjnym umożliwiającym łatwe wpięcie do Systemu Mikrokomputerowego Oczyszczalni.

System wizualizacji będzie spełniał następujące zadania:

- Bieżąca wizualizacja sygnałów pracy, rodzaju pracy i awarii wszystkich urządzeń
- Bieżąca wizualizacja wszystkich wartości pomiarowych
- Wizualizacja trendów wszystkich wartości
- Archiwizacja wszystkich parametrów, zdarzeń, awarii i pomiarów
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym przez Operatora
- Wizualizacja powinna być zrealizowana w oparciu o powszechnie stosowane i profesjonalne platformy narzędziowe.

Wyboru konkretnego systemu należy dokonać w uzgodnieniu z Zamawiającym .

#### Wykaz prac do wykonania.

Oprogramowanie poziomu sterowania

Oprogramowanie sterowników PLC

Testy oprogramowania w powiązaniu z systemem nadrzędnym.

Oprogramowanie poziomu zarządzania

Oprogramowanie systemu nadrzędnego

Testy oprogramowania

Dostawa i montaż sterowników PLC oraz kaset rozszerzeń

Dostawa i montaż Stacji Nadrzędnej w Dyspozytorii Centralnej

Okablowanie systemu

Ułożenie linii transmisyjnej pomiędzy szafami automatyki a systemem nadrzędnym w oparciu o sieć światłowodową z protokołem Ethernet

Testy integracyjne oprogramowania sterowników PLC z systemem nadrzędnym

Przekazanie Zamawiającemu kopii oprogramowania sterowników PLC i stacji nadrzędnej oraz licencji systemu SCADA.

## **B. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **5. WYMAGANIA OGÓLNE.**

Zamawiający wymaga, aby rozpoczęcie robót budowlanych było podjęte niezwłocznie po uzyskaniu przez Wykonawcę pozwolenia na budowę.

Wykonawca zapewni zawarcie umów ubezpieczeniowych i przyjmie ryzyko związane z nieprawidłowym działaniem w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia pełnej dokumentacji budowy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane. Na etapie wykonawstwa Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, oraz warunkami Specyfikacji Istotnych Warunków zamówienia (SIWZ).

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Nadzór Inwestorski nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

#### **5.1. PODSTAWOWE WYMAGANIA**

Wykonawca przed rozpoczęciem prac projektowych dokona potwierdzenia bądź weryfikacji danych wyjściowych do projektowania przygotowanych przez Zamawiającego (założeń bilansowych i jakościowych) i w uzasadnionych wypadkach dostosuje je tak, aby zagwarantować osiągnięcie wymagań zawartych w PFU.

Wykonawca na własny koszt wykona wszystkie badania w tym ekspertyzy konstrukcyjno-budowlane stanu istniejących, wykorzystywanych obiektów i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia.

Ponadto Wykonawca podczas wykonywania projektu wstępnego / koncepcji programowo-przestrzennej/ dokona potwierdzenia bądź weryfikacji dotychczasowych założeń i w uzasadnionych wypadkach dostosuje założenia tak, aby zagwarantować osiągnięcie wymagań zawartych w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia oraz zweryfikuje wszystkie przekazane przez Zamawiającego informacje dotyczące problemów oczyszczalni ścieków i zrzutów.

Roboty i obiekty powinny być tak zaprojektowane, aby finalnie odpowiadały pod każdym względem najnowszemu aktualnym praktykom inżynierskim (BAT) . Podstawą rozwiązań projektowych powinna być prostota oraz powinny być spełnione wymagania niezawodności, tak aby budynki, budowle, urządzenia i wyposażenie zapewniały długotrwałą, bezproblemową eksploatację przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, oczyszczenia, obsługi i napraw. Wszystkie dostarczone urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych. Wszystkie Roboty powinny być zaprojektowane, dostarczone i wykonane w systemie metrycznym. Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót i w okresie eksploatacji po ukończeniu robót, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe obciążenia eksploatacyjne oraz aktualne warunki klimatyczne. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną Terenu Budowy, zatwierdzi ją i zdeponuje u Inwestora.

## **5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTÓW WYKONAWCY I FORM DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.**

### **Podstawowe wymagania odnośnie Dokumentów Wykonawcy**

Wymagania ogólne jakie powinny spełniać Dokumenty Wykonawcy:

- Przy projektowaniu Robót, Wykonawca będzie przestrzegał obowiązkowych wymagań, określonych w Kontrakcie i PFU, jeśli nie jest podane inaczej;
- Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową obejmującą całość prac niezbędnych do prawidłowego działania oczyszczalni;
- Dane wejściowe do projektowania, przygotowane przez Zamawiającego, muszą zostać zweryfikowane przez Wykonawcę przed rozpoczęciem robót. Wykonawca wykona na własny koszt wszystkie konieczne badania, ekspertyzy techniczne oraz analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy;
- Koncepcja programowo – przestrzenna /projekt wstępny/, obejmująca obliczenia procesowe i technologiczne dla okresu letniego i zimowego, uwzględniająca zweryfikowane dane wejściowe, zostanie sporządzona przez Wykonawcę i uzgodniona z Zamawiającym przed opracowaniem Projektu Budowlanego .
- Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania dokumentacji projektowej i rozwiązań z Zamawiającym. Zatwierdzenie przez Zamawiającego projektów budowlanych i wykonawczych nie zwalnia od odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani Kontraktu w sprawie niniejszego zamówienia.
- W przypadku konieczności poddania weryfikacji lub uzgodnieniu niektórych opracowań Wykonawcy przez osoby uprawnione lub odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt. Inwestor uzgadnia dokumentację w każdym przypadku niezależnie od uzyskanych uzgodnień/weryfikacji zewnętrznych. Inwestor odmówi zatwierdzenia dokumentacji gdy stwierdzi, że nie spełnia ona wymagań Kontraktu.
- Wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim:
  - Uzgodnienia
  - Opinie i decyzje administracyjne
  - Ekspertyzy niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji musi uzyskać Wykonawca.

Wykonawca powinien zapewnić spójność Dokumentów Wykonawcy pomiędzy poszczególnymi branżami, potwierdzoną w projekcie danej branży dla danego obiektu **pisemnym uzgodnieniem Projektantów pozostałych branż.**

## **Zakres dokumentów Wykonawcy**

Wykonawca, w ramach realizacji Kontraktu, przygotuje i przekaze Inwestorowi Dokumenty Wykonawcy niezbędne do zaprojektowania, wykonania i przekazania Oczyszczalni do eksploatacji. Dokumenty Wykonawcy będą obejmowały między innymi:

- Szczegółowy harmonogram rzeczowo finansowy, zgodny z Kontraktem;
- Plan odbioru prac
- Koncepcję Programowo-Przestrzenną Inwestycji;
- Opracowania niezbędne do zaprojektowania Inwestycji, między innymi:
  - Dokumentację geologiczną – inżynierską sporządzoną zgodnie z ustawą Prawo geologiczne i górnicze z dnia 4 lutego 1994 r. oraz w oparciu o obowiązujące normy dotyczące badań właściwości gruntów, oświadczeniem uprawnionych rzeczoznawców o przydatności opinii dla celów zamierzonej inwestycji;
  - Projekt zazielenienia. Projekt Budowlany;
  - Wszelkie inne opracowania, pozwolenia i opinie wymagane dla uzyskania pozwolenia na budowę Inwestycji;
  - Pozwolenie wodnoprawne (jeżeli będzie wymagane);
  - Pozwolenie na Budowę;
  - Projekty Wykonawcze w poszczególnych branżach Robót dla celów realizacji (wraz z szczegółowym wykazem urządzeń i materiałów) ;
  - Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych ,
  - Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
  - Dokumentację Powykonawczą, zgodnie z Kontraktem, wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych;
  - Projekt Prób Końcowych;
  - Pozwolenie na użytkowanie,
  - Instrukcję obsługi, eksploatacji i konserwacji Oczyszczalni, instrukcje stanowiskowe;
  - Dokumentację techniczną - ruchową (DTR) urządzeń oraz karty gwarancyjne w języku polskim;
  - Oprogramowanie sterujące pracą Oczyszczalni wraz z licencją oraz kodami źródłowymi.
  - Raport końcowy opracowany po Okresie Zgłaszania Wad, w którym Wykonawca przedstawi wyniki przeprowadzonych prób w zakresie pozwalającym na sprawdzenie dotrzymania parametrów według Wykazu Gwarancji.

## **Format Dokumentów Wykonawcy**

### **A. Wydruki**

Wszystkie rysunki i dokumentacja wchodząca w zakres dokumentacji projektowej zostanie dostarczona przez Wykonawcę w znormalizowanym rozmiarze A4 i jego wielokrotności. Rysunki w formacie większym niż A0 mogą być przedstawione wyłącznie po uzgodnieniu z Inwestorem. Obliczenia i opisy powinny być dostarczone przez Wykonawcę na papierze w rozmiarze A4. Każdy rysunek oraz obliczenia i opisy powinny posiadać wymagane podpisy osób uprawnionych do jego podpisania

### **B. Dokumentacja w formie elektronicznej**

Dokumenty Wykonawcy w formie elektronicznej wykonane zostaną w formacie zapisu (CD-R i DVD) o:

- a) Forma zapisu plików: nazwa proj\_(nr części)\_ rrrr-mm-dd\_tytuł pliku.xxx
- b) Pliki tekstowe z rozszerzeniem: \*.doc
- c) Arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem: \*.xls
- d) Pliki graficzne z rozszerzeniem: \*.dxf, \*.dwg, pdf.
- e) Pliki kosztorysowe z rozszerzeniem: \*.xls \*.zuz \*.ath, \*.kst.
- f) Harmonogramy: w formacie obsługiwanym przez odpowiednią aplikację MS Project oraz \*.xls.

### C. Liczba egzemplarzy

(Zamawiający) otrzyma od Wykonawcy wszystkie w/w dokumenty w 3 egzemplarzach w wersji papierowej i w 1 egzemplarzu w wersji elektronicznej a ostateczną wersję po zatwierdzeniu przez Inżyniera w 3-ciu egz. Tabela przekazania dokumentacji dla wszystkich jej stadiów, określająca odbiorców poszczególnych egzemplarzy, zostanie przygotowana przez Wykonawcę i uzgodniona z Inwestorem.

### Forma Dokumentów Wykonawcy

Zakres i forma dokumentacji projektowej musi spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012.462).

Rozwiązania projektowe będą spełniały szczegółowo i kompletnie obowiązujące przepisy prawne.

Wykonawca przekaze Inwestorowi do zatwierdzenia dokumentację projektową w następujących etapach:

- a) Przed przystąpieniem do opracowania Projektu Budowlanego - Koncepcję Programowo –Przestrzenną /projekt wstępny/;
- b) W celu złożenia wniosku o pozwolenie na budowę - Projekt Budowlany;
- c) Przed przystąpieniem do danego fragmentu prac- Projekty Wykonawcze.

### **Wymagania szczegółowe odnośnie poszczególnych Dokumentów Wykonawcy:**

#### A. Koncepcja programowo-przestrzenna(projekt wstępny)

1. Wykonawca winien przedstawić projekt wstępny obejmujący między innymi, ale nie ograniczony do:

- opis rozwiązań koncepcyjnych poszczególnych obiektów Oczyszczalni ścieków wraz z parametrami technicznymi i technologicznymi;
- opis koncepcji rozwiązania gospodarki cieplnej i energetycznej,
- opis systemu AKPiA,
- wykazu obiektów towarzyszących oraz tymczasowych obiektów , rurociągów i przewodów /np. kabli elektrycznych zasilających/ ,
- opis rozwiązań materiałowych dla poszczególnych rodzajów obiektów (inżynierskich, budowlanych, sieci itp.),
- opis proponowanych rozwiązań konstrukcyjnych z uzasadnieniem przyjętego sposobu posadowienia,
- procedury i kolejność prowadzenia Prób Końcowych.

2. Rysunki i obliczenia projektowe

Rysunki, które mają być dostarczone, powinny obejmować między innymi, ale nie ograniczając się do:

- a) plan zagospodarowania terenu;
- b) schemat technologiczny oczyszczania mechanicznego;
- c) schemat technologiczny oczyszczania biologicznego;
- d) schemat technologiczny gospodarki osadowej i gazowej;
- e) schemat gospodarki energetycznej;
- f) profil wysokościowy przepływu ścieków przez oczyszczalnię.

Schematy powinny zawierać m.in. przepływy, ładunki zanieczyszczeń, zainstalowane urządzenia technologiczne, lokalizację punktów kontrolno-pomiarowych i specyfikacje pomiarów. Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia wyników obliczeń dotyczących parametrów technologicznych procesu oczyszczania ścieków, przeróbki osadów i wyników podstawowych obliczeń hydraulicznych, gwarantujących osiągnięcie przez oczyszczalnię wyników jakościowych i ilościowych ustanowionych w Wykazie Gwarancji.

### B. Projekt Budowlany

Projekt Budowlany zostanie wykonany przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującymi wymogami prawa polskiego.

Wszystkie dokumenty, opracowania i uzgodnienia wymagane prawem, w szczególności w zakresie:

- uzyskania pozwolenia na budowę;
- uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzanie ścieków;
- zgodności z przepisami ochrony przeciwpożarowej;
- zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony sanitarno epidemiologicznej przygotuje Wykonawca.
- Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem (jeżeli jest wymagana)

Wykonawca jest zobowiązany, przed wystąpieniem o wydanie Pozwolenia na Budowę, przedłożyć do zatwierdzenia Zamawiającemu Projekt Budowlany, wszelkie uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. oraz dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania.

### C. Projekty Wykonawcze

Projekty wykonawcze będą przedstawiały szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów Robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) Urządzeń i Materiałów oraz będą uszczegóławiać rozwiązania Projektu Budowlanego. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia Zamawiającemu wszystkie elementy projektów wykonawczych, obliczenia, rysunki warsztatowe itp. wraz ze szczegółami dotyczącymi budowy i ukończenia elementów Robót. Zgodnie z Warunkami Kontraktu Dokumenty te będą podlegały przeglądowi i zatwierdzeniu przez Inwestora i Zamawiającego. Wprowadzone zmiany w stosunku do zatwierdzonego Projektu Budowlanego, które w są „istotnymi z punktu widzenia Prawa Budowlanego wymagają zamiany Pozwolenia na budowę.

### D. Dokumentacja Powykonawcza

Dokumentację Powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami sporządzi Wykonawca. Treść tej dokumentacji przedstawiać będzie Roboty, tak jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane.

Wykonawca opracuje ponadto:

- dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy,
- inwentaryzację geodezyjną wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu.

Inwestor musi otrzymać do przeglądu Dokumentację Powykonawczą przed rozpoczęciem Prób Końcowych. Jeżeli w zakresie Robót wprowadzone zostaną zmiany w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie, Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, by ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

### E. Instrukcje obsługi i konserwacji

Instrukcje obsługi i konserwacji Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Kontraktu i poniższymi wymaganiami szczegółowymi. Instrukcja obsługi i konserwacji Oczyszczalni powinna być na tyle szczegółowa, by Zamawiający mógł prawidłowo eksploatować, konserwować i regulować pracą urządzeń. Instrukcja zostanie przekazana Zamawiającemu do zatwierdzenia nie później niż 3 miesiące przed Przejęciem Robót przez Zamawiającego.

Inwestor może zażądać wprowadzenia zmian do w/w instrukcji, wynikających z doświadczeń uzyskanych podczas trwania prób. Winny być one ujęte w postaci stron uzupełniających lub zastępczych.

Instrukcja obsługi i konserwacji powinna zawierać przede wszystkim:

- wyczerpujący opis działania Oczyszczalni i wszystkich jej elementów składowych;

- schemat technologiczny i AKP całej Inwestycji i poszczególnych obiektów oraz uzupełnienie schematu technologicznego całej oczyszczalni o zrealizowany zakres;
- instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania dla Oczyszczalni i poszczególnych obiektów i postępowania w sytuacjach awaryjnych;
- procedury lokalizowania awarii;
- wykaz wszystkich urządzeń zawierający m.in.:
  - Nazwę i dane producenta i serwisu;
  - Model, typ, numer katalogowy;
  - Podstawowe parametry techniczne;
  - Listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez użytkownika obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności wymiany,
  - DTR w języku polskim oraz karty gwarancyjne.

Wykonawca wykona ponadto wszelkie pozostałe instrukcje i opracowania wymagane do uzyskania pozwolenia na użytkowanie i właściwej eksploatacji oczyszczalni, takie jak instrukcje stanowiskowe, bhp, p.poż, pierwszej pomocy, ewakuacji, kwalifikację stref zagrożenia wybuchem itp.

#### F. Projekt Prób Końcowych

Projekt musi zawierać szczegółowy program (m.in. zakres, przebieg, wymagania) dla Prób Końcowych i Prób Eksploatacyjnych Oczyszczalni. Wykonawca przygotowuje i przedłoży Inwestorowi do przeglądu i zatwierdzenia Projekt Rozruchu w 3 egzemplarzach a następnie zatwierdzoną wersję projektu w 3 egzemplarzach w terminie 60 dni przed datą rozpoczęcia Prób Końcowych.

W Projekcie muszą zostać szczegółowo opisane wszystkie czynności niezbędne do wykonania, aby po zakończeniu Prób Końcowych Oczyszczalnia mogła zostać uznana za działającą niezawodnie i zgodnie z Kontraktem.

Projekt ten powinien obejmować:

- szczegółowe instrukcje przeprowadzenia poszczególnych etapów prób;
- harmonogram przeprowadzenia prób;
- program testów prób do wykonania;
- organizację prowadzenia prób;

Wymagane jest by Projekt Prób Końcowych został pozytywnie zaopiniowany przez Zamawiającego.

#### G. Oprogramowanie sterujące pracą Oczyszczalni

W przypadku, gdy Dokumenty Wykonawcy mają postać wykonanych przez Wykonawcę programów komputerowych i innego oprogramowania sterującego pracą Oczyszczalni, Wykonawca będzie zobowiązany, w czasie trwania Okresu Zgłaszania Wad, do bezpłatnych konsultacji w zakresie eksploatacji i obsługi dostarczonych aplikacji poprzez HOT Line (telefon, modem, Internet) oraz utrzymywania kodów źródłowych aktualnych aplikacji.

Po wykonaniu Robót Wykonawca przekaze Zamawiającemu licencje na wszystkie programy wykorzystane do sterowania pracą Oczyszczalni oraz aplikacje wraz z kodami dostępu i kodami źródłowymi zaimplementowane w urządzeniach i instalacjach.

### **5.3. CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH**

Zakres i treść projektu oraz dostawy maszyn, urządzeń instalacji, itp. jak również wykonanie robót powinny być oparte o obowiązujące przepisy prawa polskiego, przepisy wydane przez władze miejscowe

oraz inne przepisy i normy, które są w jakikolwiek sposób związane z przedmiotem zamówienia w szczególności:

- Projekt musi bazować na najnowszych rozwiązaniach technicznych.
- Projekt musi być wykonany z wykorzystaniem rozwiązań opierających się o zasady poszanowania energii i ekologii.
- Rozwiązania wynikające z oferowanego taniego wykonania, dla których istnieje uzasadnione podejrzenie, że mogą w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem, nie będą zaakceptowane.
- Wykonawca jest zobowiązany do:
  - Przeprowadzenia konsultacji z Zamawiającym na etapie wykonania założeń projektowych;
  - Uzyskania akceptacji Zamawiającego dla tych założeń;
  - Wykonania koncepcji programowo- przestrzennej /projektu wstępnego/;
  - Akceptacja koncepcji upoważnia dopiero Wykonawcę do dalszej realizacji prac projektowych.
- Wykonawca jest odpowiedzialny m. in.: za prawidłowe przygotowanie projektu budowlanego, projektów wykonawczych oraz za przygotowanie wszystkich dokumentów niezbędnych do końcowego uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę”.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania założeń projektowych, projektu budowlanego, projektów wykonawczych, projektów powykonawczych oraz wszelkich innych opracowań wymagających formy pisemnej i graficznej w formie analogowej (papierowej) w 3 egzemplarzach do zatwierdzenia i w 5 egz. zatwierdzoną wersję, i cyfrową (na nośniku CD-R). Koncepcję należy przedłożyć do zatwierdzenia w 3 egz.
- Wykonawca jest zobowiązany do końcowego złożenia wymaganych prawem klauzul i oświadczeń do projektu.
- Do wymaganych prawem klauzul i oświadczeń Wykonawca dołączy wszelkie opracowania projektowe w wersji analogowej (papierowej) i w formie cyfrowej (na nośniku CD-R).

Personel Wykonawcy opracowujący dokumentację projektową powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje, uprawnienia do projektowania i odpowiednie doświadczenie zawodowe. Roboty powinny zostać zaprojektowane zgodnie z polskim Prawem Budowlanym, odpowiednimi normami oraz sztuką i praktyką inżynierską.

Wszelkie modyfikacje Dokumentów Wykonawcy wymagane przez Inżyniera bądź Zamawiającego Wykonawca zrealizuje bez dodatkowych opłat.

W zakresie technologii wykonania Wykonawca jest zobowiązany m. in. do:

- Zlokalizowania wszelkich obiektów oczyszczalni wraz z infrastrukturą towarzyszącą w granicach działki oczyszczalni.
- Powiązania istniejących obiektów, sieci i infrastruktury naziemnej oczyszczalni z obiektami i instalacjami projektowanymi w taki sposób, aby docelowo powstały układ powiązań był jednorodny i spójny i nie zakłócał pracy systemu.
- Prawidłowego zaprojektowania infrastruktury towarzyszącej: układów drogowych, oświetlenia, itp. dla projektowanych i przebudowywanych obiektów oczyszczalni.
- Takiego zaprojektowania a następnie wykonywania prac, aby możliwe było zachowanie ciągłości pracy oczyszczalni na warunkach podanych w PFU i w uzgodnieniu z Zamawiającym a jakość ścieków odprowadzanych z oczyszczalni powinna odpowiadać warunkom określonym w odpowiednich przepisach na czas prowadzenia robót związanych z przebudową oczyszczalni.

Zamawiający zaleca przeprowadzenie przez potencjalnego Wykonawcę inspekcji przyszłych terenów budowy i ich otoczenia w celu dodatkowego (ponad informacje zawarte w PFU) oszacowania na własną odpowiedzialność, kosztu i ryzyka oraz wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia i jego wyceny z punktu widzenia Wykonawcy. Wykonawca przy projektowaniu obiektów zadba, aby plan ogólny, detale projektowe oraz aspekty funkcjonalne umożliwiały długoletnią eksploatację bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Obiekty powinny charakteryzować się wytrzymałą konstrukcją, odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać

poddane w trakcie eksploatacji oraz posiadać estetyczny wygląd. Obiekty powinny się z otaczającym zagospodarowaniem terenu.

Wykonane obiekty powinny zagwarantować:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrony środowiska,

Powinny być też poprawne w każdym aspekcie przyszłego użytkowania oraz zapewniać maksymalne bezpieczeństwo i komfort pracy personelowi Użytkownika. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty, certyfikaty lub stosowne świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie. Do wszelkich urządzeń, zaworów, aparatury zostanie zapewniony dostęp z poziomu stałych pomostów lub z poziomu terenu (podłogi).

Wymagania dla robót będą obejmowały (lecz nie będą ograniczone) do opisanych poniżej.

#### **5.4. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU BUDOWY ORAZ WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót, jakość zastosowanych materiałów, jakość sprzętu użytego do wykonania robót, kwalifikacje personelu wykonującego roboty oraz wszelkie czynności, które musi przedsięwziąć dla właściwego wykonania i zakończenia robót.

O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót Wykonawca w imieniu Zamawiającego zobowiązany jest zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego, dołączając oświadczenie kierownika budowy o przyjęciu obowiązku kierowania budową wraz z dostarczonymi oświadczeniami inspektorów nadzoru stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru nad robotami w imieniu Zamawiającego wraz z aktualnymi zaświadczeniami o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek ochrony punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Po przejęciu przez Wykonawcę terenu budowy i wykonaniu osnowy geodezyjnej, wyznaczeniu tras rurociągów i obiektów, zarysów robót ziemnych na powierzchni terenu poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów, zarysów skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu; przez uprawnionego geodetę,

Wykonawca:

- przygotowuje teren poprzez rozebranie istniejących nawierzchni do odtworzenia, rozebranie zbędnych istniejących obiektów lub ich resztek, elementów małej architektury itp.,
- wykona niezbędne tymczasowe przejścia i drogi dojazdowe, usunie wszelkie kolizje istniejącego uzbrojenia technicznego terenu z projektowanymi przewodami, a następnie przystąpi do wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest do selektywnego zbierania, transportu i unieszkodliwiania odpadów. Zamawiający wymaga udokumentowania wszelkich czynności związanych z gospodarowaniem odpadami.

#### **Urządzenie Placu Budowy i zakres odpowiedzialności i prac Wykonawcy**

Planowana Inwestycja nie wykracza poza działki będące własnością Oczyszczalni.

Opracowany przez Wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót z uwzględnieniem konieczności zapewnienia ciągłości pracy istniejącej oczyszczalni. Szczegółowe warunki w formie pisemnej ustalić należy na etapie koncepcji programowo przestrzennej oraz każdorazowo przed rozpoczęciem kolejnego etapu realizacji Inwestycji Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć pomieszczenia biurowe, pomieszczenia sanitarne, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, potrzebne dla wykonania przedsięwzięcia.

Wykonawca, w ramach Kontraktu, jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie Gospodarowania odpadami, wymagań BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp. Do obowiązków Wykonawcy należy doprowadzenie i przyłączenia wszelkich czynników i mediów do Zaplecza i Terenu Budowy, takich jak: energia elektryczna, woda, odbiór ścieków, itp.

W/w zakres obejmuje uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń, opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy po ukończeniu Kontraktu i jest ujęty w Cenie kontraktowej.

Dla zapewnienia prawidłowej organizacji robót Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy oraz uzyskania jego akceptacji dotyczącej ustawienia, utrzymania i usunięcia urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie, np. ogrodzeń, rusztowań ochronnych, oświetlenia, utrzymania porządku na placu budowy, utrzymania w czystości dróg dojazdowych do placu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy łącznie z terenem pracujących obiektów oczyszczalni oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego ich odbioru.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe itp., żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inwestora.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc.

Wykonawca spowoduje, żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy Wykonawca ma obowiązek poinformować Inwestora o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca, w porozumieniu z Zamawiającym, tak zaprogramuje prowadzenie budowy, aby możliwy był przez cały czas przepływ ścieków przez istniejące urządzenia oczyszczania z wyjątkiem przebudowywanego aktualnie wybranego ciągu oczyszczania biologicznego do momentu jego uruchomienia po przebudowaniu. Wykonawca natychmiast informuje Zamawiającego o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i usunie powstałą szkodę lub niezwłocznie uruchomi urządzenia zastępcze. Wykonawca pokryje ponadto wszelkie pozostałe szkody i koszty (np. podwyższone opłaty za korzystanie ze środowiska w przypadku pogorszenia jakości ścieków oczyszczonych wynikłe z nienależytej realizacji Inwestycji).

Do obowiązków Wykonawcy należeć będzie uruchomienie i wstępna eksploatacja nowych oraz przebudowanych obiektów, do momentu wykonania rozruchu obiektu przez Wykonawcę i przejęcia danego obiektu przez Zamawiającego. Koszt wykonania rozruchu i Prób Końcowych leży po stronie Wykonawcy. Zamawiający z zasady nie przewiduje przekazywania obiektów przez Wykonawcę Zamawiającemu w użytkowanie czasowe, przed ich Przejęciem. W sytuacji, gdyby jednak wystąpiła konieczność przekazania danego obiektu Zamawiającemu w użytkowanie czasowe, wynikająca z sytuacji niemożliwych wcześniej do przewidzenia (np. związana z awarią obecnie pracujących urządzeń), koszty energii elektrycznej oraz materiałów podlegających zużyciu, w tym chemikaliów, będą ponoszone przez Zamawiającego.

Do obowiązków Wykonawcy należy uzyskanie w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie - przed złożeniem wniosku o wystawienie Świadectwa Przejęcia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu.

### **Tablice informacyjne**

Wykonawca zobowiązany jest do umieszczenia i utrzymania na własny koszt tablic informacyjnych o budowie, o których mowa w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r., nr 108, poz. 953).

Wykonanie tablic z nazwami i numerami głównych obiektów na terenie Oczyszczalni, umożliwiających orientację i łatwość odszukiwania potrzebnego obiektu.

### **Utrzymanie Placu Budowy w trakcie Robót**

Na Placu Budowy Wykonawca powinien przechowywać:

- Dziennik Budowy ( uzyskany samodzielnie)
- Pozwolenie(a) na Budowę
- Projekt Budowlany
- Dokumentację Wykonawczą
- Protokół przekazania Placu Budowy
- Notatki i instrukcje Inwestora
- Inne dokumenty zgodnie z wymaganiami .

Dokumenty należy trzymać/przechowywać na Placu Budowy, odpowiednio zabezpieczyć i strzec. Zamawiający i jednostki nadzoru budowlanego muszą mieć dostęp do wszystkich dokumentów dotyczących Placu Budowy.

### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy.

### **Ochrona Środowiska**

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji do czasu zakończenia Robót Wykonawca będzie podejmował wszystkie możliwe kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na Placu Budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością. W szczególności przepisów związanych z gospodarką odpadami.

### **Bezpieczeństwo przeciwpożarowe**

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz instrukcji pożarowych obowiązujących w Spółce. Dotyczyć to będzie w szczególności pozyskiwania zezwoleń na prowadzenie prac z użyciem otwartego ognia w rejonie zagrożonym wybuchem. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie

odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub zostaną spowodowane przez któregokolwiek z jego pracowników.

### **Zgodność z prawem**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami, normatywami i zasadami wiedzy technicznej. Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z 7 lipca 1994 roku wraz z późn. zm.), wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) oraz innych ustaw i rozporządzeń wydanych przez władze państwowe oraz znać inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót. W przypadku braku polskich norm w którejś dziedzinie należy stosować się do odpowiednich norm europejskich.

Niezależnie od w/w regulacji prawnych Wykonawca winien postępować zgodnie z:

1. Prawo budowlane,
2. Prawo geologiczne i górnicze,
3. Ustawa o odpadach,
4. Prawo ochrony środowiska,
5. Prawo wodne,
6. Kodeks Pracy i przepisy dotyczące ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracy,
7. Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy ppoż.,
8. Inne obowiązujące przepisy prawa polskiego.

Wszystkie Roboty, Dostawy, Urządzenia i Materiały oraz jakość ich wykonania powinny być zgodne z polskim Prawem Budowlanym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, wymaganiami Polskich Norm lub odpowiednich norm europejskich, w przypadku braku odpowiednich norm z najlepszą praktyką.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował Inwestora o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

## **5.5. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE TECHNOLOGII.**

Rozbudowę oczyszczalni należy zaprojektować z uwzględnieniem warunków związanych z Dostosowaniem Instalacji oczyszczania ścieków MPOŚ Oświęcim do wymagań Dyrektywy Wodnej 91/271/EWG poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii intensyfikacji redukcji związków azotu”

W ramach Inwestycji należy zaprojektować instalacje i urządzenia mające jak najmniejsze oddziaływania zewnętrzne (hałas, emisje, itp.) przy jednoczesnym wysokim poziomie technicznym. Projektowaną inwestycję wykonać o opisane w koncepcji oraz PFU jedną z innowacyjnych technologii deamonifikacji i konwencjonalnego reaktora SBR.

W sposób szczególny należy przygotować harmonogram realizacji rozbudowy oczyszczalni. Dotyczy to głównie zaplanowania sposobu eksploatacji oczyszczalni przy jednoczesnym prowadzeniu tam prac dostosowawczych służących docelowemu przejściu przez nią ścieków. Wszelkie czynności związane z likwidacją, wymianą, przebudową lub modernizacją obiektów, maszyn i urządzeń należy przeprowadzić z poszanowaniem środowiska. Przewidywana przebudowa i rozbudowa oczyszczalni musi zapewniać zminimalizowane oddziaływania na środowisko, w tym zwłaszcza na tereny sąsiadujące z oczyszczalnią.

Planowane do realizacji przedsięwzięcie polegające „Dostosowaniu Instalacji oczyszczania ścieków MPOŚ Oświęcim do wymagań Dyrektywy Wodnej 91/271/EWG poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii intensyfikacji redukcji związków azotu” obejmuje roboty konstrukcyjno – budowlane, zakup, dostawę i montaż nowych urządzeń i instalacji, zakup innowacyjnych technologii do redukcji związków azotu oraz prace adaptacyjne pozwalające na podniesienie efektywności oczyszczania w istniejącym układzie oraz wykonanie połączeń technologicznych pozwalających na zintegrowanie nowej inwestycji z istniejącym układem.

Technologie oczyszczania ścieków wykorzystywane na oczyszczalni w ramach prowadzonej Inwestycji mają gwarantować dotrzymanie wymagań zawartych w PFU, w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 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. 2014 poz. 1800) i Dyrektywy 91/271/EWG z dnia 21.05.1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych wraz z uzupełnieniem nr 98/15/UE z dnia 27.02.1998.

Proponowane rozwiązania muszą uwzględniać istotne zagadnienia takie jak:

- Lokalne warunki
- Elastyczność działania przy zmiennej ilości i jakości dopływających ścieków;
- Funkcjonalność rozwiązań i łatwość pełnej kontroli przebiegu procesu oczyszczania;
- Bezpieczeństwo pracy w czasie eksploatacji;
- Ochronę środowiska, w tym:

spełnienie wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 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. 2014 poz. 1800) Wszystkie urządzenia i wyposażenie muszą być zaprojektowane w oparciu o system metryczny.

### **Bezpieczeństwo**

Rozwiązania projektowe wszystkich obiektów, urządzeń i instalacji Oczyszczalni winny spełniać obowiązujące przepisy w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników. Wszystkie włązy i zamknięcia muszą być zaprojektowane i wykonane w sposób uniemożliwiający ich samoczynne otwarcie. Należy zachować zgodną z przepisami wysokość ponad platformami i pomostami komunikacyjnymi.

### **Łatwość utrzymania i konserwacji**

Tam gdzie wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia muszą być wyposażone w dogodne ciągi komunikacyjne, pomosty konserwacyjne i urządzenia podnoszące. Przy projektowaniu rozmieszczenia instalacji i urządzeń technologicznych należy wziąć pod uwagę zapewnienie wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych, a także niezbędnych powierzchni dla składowania części zamiennych lub zdemontowanych. Punkty instalacji i urządzeń niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki, a które wymagają regularnej obsługi powinny być dostępne przez system przejść i podestów. Wszystkie podesty, schody i przejścia muszą zostać wyposażone w barierki ochronne spełniające wymogi przepisów BHP.

#### **Zabezpieczenia antykorozyjne**

Konstrukcje podestów, schodów, drabin, konstrukcje wsporcze należy wykonać z elementów ze stali kwasoodpornej. Stopnie schodów i pomosty konserwacyjne należy wykonać ze stalowych krętek ocynkowanych. Wszystkie rurociągi powietrza oraz bariery ochronne i poręcze należy wykonać ze stali kwasoodpornej.

## **5.6. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE KONSTRUKCJI.**

Przy projektowaniu i realizacji żelbetowych konstrukcji inżynierskich (np. pompowni ścieków) Wykonawca zadba, aby obiekty były zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami i charakteryzowały się:

- wytrzymałą konstrukcją
- odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji;
- spełniały wymogi użytkowania, zgodnego z ich przeznaczeniem;
- zapewniały maksymalne bezpieczeństwo personelowi przyszłego użytkownika
- spełniały wymagania Rozporządzenia (wymagania dla oczyszczalni) .

Do wykonania konstrukcji żelbetowych zostaną użyte deskowania systemowe. Zastosowany beton będzie klasy minimum C25/30 hydrotechniczny min. W8 o mrozoodporności F150 . Zbrojenie będzie wykonane ze stali klasy A-II A- III N.

Obiekty zostaną tak zaprojektowane i wykonane, że od obciążeń bezpośrednich jak i dodatkowych, zarysowania w konstrukcji nie przekroczą dopuszczalnej wartości granicznej.

Wszystkie elementy konstrukcji należy sprawdzić na stan graniczny zarysowania.

Należy przewidzieć właściwą kolejność betonowania w sposób ograniczający skurcz betonu.

Wykonawca zastosuje właściwe rozwiązanie przejść technologicznych przez ściany zbiorników, gwarantujące ich szczelność oraz łatwość doszczelnienia w czasie użytkowania obiektu.

Nadbetony układane na płytach dennych, wykonane zostaną na kruszywie właściwym jakościowo, zastosowaniem zbrojenia rozproszonego. Podłoże betonowe zostanie oczyszczone z mleczka cementowego.

Wszystkie betony będą zagęszczane wibratorami pograżalnymi o wysokiej częstotliwości. U góry ścian należy stosować zagęszczone zbrojenie poziome w formie wieńca. Górne krawędzie ścian wykonać z nadmiarem (około 2 – 5 cm), który należy usunąć do żądanej wysokości ściany po zagęszczeniu wibratorem pograżalnym.

Wykonawca zapewni właściwą pielęgnację betonów w zależności od warunków atmosferycznych. Przy projektowaniu i wykonawstwie konstrukcji betonowych zbiorników uwzględniony zostanie wpływ czynnika termicznego spowodowany różnicą temperatur pomiędzy przegrodami obciążonymi ściekami a powietrzem atmosferycznym/gruntem w okresie zimowym i letnim oraz ekspozycją poszczególnych elementów względem (słońca) stron świata.

Drewno konstrukcyjne, tam gdzie zastosowano, powinno być impregnowane do odporności i jakości odpowiadającej miejscu zamontowania.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu na terenie wykonywanych robót winien wynosić  $I_s = -0,97$  dla terenu przewidzianego pod nawierzchnie drogowe, a dla pozostałego terenu  $I_s = 0,92$ . Uzyskanie wskaźnika zagęszczenia gruntu winno być potwierdzone badaniami.

Generalnie w zakresie konstrukcji, dla oczyszczalni proponuje się zastosować technologie tradycyjne. Konstrukcje towarzyszące, takie jak barierki, pomosty robocze lub schody terenowe należy wykonać lub dobrać z materiałów odpornych na korozję – stali nierdzewnej.

Ściany murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowej i cementowo-wapiennej, ocieplone zewnętrznie styropianem.

Tynk zewnętrzny mineralny na siatce, wewnętrzny cementowo-wapienny.

Ściany pomieszczeń narażonych na oddziaływania agresywne powinny zostać wyłożone płytkami ceramicznymi.

Posadzki należy wykonać na gruncie z wykończeniem płytkami ceramicznymi i odpowiednio wyprofilowanymi spadkami. Stolarka drzwiowa i okienna zewnętrzna aluminiowa, wewnętrzna PCV a drzwi gazoszczelne stalowe. Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych zgodnie z Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 roku (Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie). Budynki należy wyposażać w instalację elektryczną, odgromową, CO, CWU, wentylację i wod.-kan. (zgodnie z potrzebami funkcjonalnymi budynków).

#### **5.7. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE TRWAŁOŚCI POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW INWESTYCJI.**

Trwałość stałych elementów oczyszczalni powinna być zaprojektowana zgodnie z poniższymi danymi:

Tabela Projektowana trwałość poszczególnych elementów Oczyszczalni.

Lp.	Element Oczyszczalni	Minimalna projektowana trwałość [lata]
1	elementy konstrukcyjne budynków oraz obiekty inżynierskie	40
2	sieci uzbrojenia terenu i instalacje w zakresie rurociągów i przewodów	30
3	urządzenia technologiczne oczyszczalni, maszyny i urządzenia	10
4	aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka	5

Projekt winien uwzględniać skrajne warunki jakie mogą wystąpić podczas wykonywania robót budowlanych i w okresie eksploatacji.

## **5.8. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE INSTALACJI .**

Wykonawca zaprojektuje i wykona instalacje:

- technologiczne związane z oczyszczaniem ścieków i przeróbki osadów;
- kanalizację sanitarną;
- kanalizację deszczową;
- sieć wody technologicznej i sieć wody wodociągowej;
- instalacje elektryczne nn 230 i 400 V;
- instalacje teletechniczne;
- wentylację grawitacyjną i mechaniczną;
- instalację sterującą i monitorującą procesy technologiczne;
- ogrzewanie elektryczne zapewniające właściwe warunki pracy zapewniające nie przekroczenie minimalnej dopuszczalnej temperatury pracy aparatury elektrycznej i urządzeń kontrolno pomiarowych, (dodatkowa funkcja zapobieganie skraplaniu się pary na aparaturze w rozdzielnicach);
- wentylację lub klimatyzację zapewniającą właściwe warunki pracy zapewniająca nie przekroczenie maksymalnej temperatury dopuszczalnej pracy aparatury elektrycznej i urządzeń kontrolno pomiarowych;
- system kontroli dostępu;
- system antywłamaniowy;
- system kamer umożliwiający obserwację terenu i procesów technologicznych;
- instalację wykrywania gazów niebezpiecznych i alarmowania o przekroczeniu dopuszczalnych stężeń;
- dostarczy instrukcję postępowania w czasie pożaru lub wystąpienia innych zagrożeń.

Instalacja wentylacji winna zostać wykonana ze stali nierdzewnej lub z materiałów tworzywowych.

Zespoły grzewcze, oświetleniowe i wentylacyjne powinny być zlokalizowane w taki sposób aby umożliwić bezpieczny dostęp i obsługę. Ogrzewanie i wentylacja w obiekcie, powinny zapewniać właściwe środowisko pracy (temperatura i wilgotność względna) urządzeń elektrycznych i elektronicznej aparatury sterującej.

## **5.9. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZASILANIA ELEKTROENERGETYCZNEGO.**

Zamawiający oczekuje, aby w fazie projektowania (i wykonawstwa), dla wszelkich napędów elektrycznych maszyn i urządzeń, tam gdzie ma to uzasadnienie, zostały zastosowane rozwiązania standardowe łącznie z najlepszymi dostępnymi technologiami – BAT (np. zastosowanie wysokosprawnych silników elektrycznych). Zakłada się, że działania takie dadzą w przyszłości wymierne efekty w zakresie oszczędności w kosztach eksploatacyjnych oraz zwiększą stopień niezawodności pracy maszyn i urządzeń.

Zamawiający przewiduje wykonanie zasilania poszczególnych obiektów oczyszczalni z nowoprojektowanej rozdzielnicy RG zabudowanej w istniejącym budynku energetycznym.

Kable siłowe na odcinkach między obiektowych powinny być układane w ziemi w kanałach kablowych lub rurach osłonowych z PCV. W obrębie obiektu technologicznego kable wychodzące z szaf i zasilające poszczególne urządzenia obiektowe powinny być układane w korytkach ze stali kwasoodpornej z pokrywami mocowane na samodzielnych konstrukcjach wsporczych lub na konstrukcjach urządzeń technologicznych. Szafy zasilające sterownicze wykonane z tworzywa, wiszące lub posadowione na podwyższeniach . Szafy lokalizować poza pomieszczeniami technologicznymi.

## **5.10. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE SYSTEMU STEROWANIA, SYGNALIZACJI, POMIARÓW I AKPIA**

Projektowany system powinien umożliwić w pełni automatyczną pracę wszystkich obiektów Oczyszczalni. Powinien posiadać strukturę wielopoziomową, w której należy wyodrębnić:

- poziom obiektowy (przy urządzeniu)
- poziom sterowania (szafa sterownicza dla danego obiektu lub węzła technologicznego)
- poziom zarządzania (Centralna Dyspozytornia)

Kontrola i sterowanie pracą Oczyszczalni będzie zlokalizowana w Centralnej Dyspozytorni budynek OC-15a, w której będzie zainstalowana stacja nadrzędna z systemem SCADA. Oprogramowanie systemu zapewni pełną wizualizację pracy, odczyt parametrów pracy możliwość sterowania oraz archiwizację danych. Struktura sterowania poszczególnymi obiektami musi zapewnić następujące tryby pracy: Ręczny, Wyłączone, Automatyczny.

## **5.11. WYMAGANIA DLA ROBÓT MONTAŻOWYCH**

### **Typizacja**

Całość wyposażenia, urządzenia oraz aparatura kontrolno pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów i przekładników.

### **Stosowanie elementów metalowych**

Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal nierdzewna lub kwasoodporna) należy zabezpieczyć przed korozją. Elementy mają być zalaminowane, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją powinny zostać, po uprzednim oczyszczeniu pokryte emalią lub polakierowane. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania elementów stalowych i ocynkowanych. Preferowane jest wykonanie ze stali nierdzewnej 304, a tam gdzie to jest zasadne ze stali o podniesionej odporności na korozję punktową 316 i 316 L.

Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.

Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji zgodnie z wytycznymi. Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na korozję, materiału. Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej.

### **Stosowanie drewna**

Należy, o ile jest to możliwe, unikać stosowania drewna, o ile jego użycie nie zostanie wskazane w dokumentacji technicznej. W przypadku jego zastosowania należy zadbać o to, by było ono odporne na atak kornika i rozwój grzyba.

### **Roboty mechaniczne**

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji. Oprócz Wymagań Ogólnych obowiązywać będą również

### **Wymagania Szczegółowe:**

*Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące*

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy z wyjątkiem elementów o dużej rozciągliwości zostaną ocynkowane, a następnie, po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału co elementy łączeniowe, i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali nierdzewnej, 1.4301.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą, ściekiem lub z wilgocią, (lecz na stałe nieprzebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania stosowane do użytku wewnętrznego w środowisku nienarażonym na kontakt z wodą lub ściekami zostaną poddane cynkowaniu, a wszystkie odsłonięte powierzchnie należy po złożeniu i dopasowaniu pomalować.

Budowa i skład chemiczny nawiercanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Inżynierem. Umieszczenie mocowań na istniejących elementach również zostanie uzgodnione z Inżynierem i Wykonawca stosujący tego typu mocowania zobowiązany jest dostarczyć je na Plac Budowy, odmierzyć, nawiercić i zamocować.

Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą sześcioboczne, a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od połowy średnicy śruby. Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

### **Odkuwki**

Szczegóły dotyczące obróbki cieplnej odkuwek o dużych rozmiarach i nazwę ich Wykonawcy należy przedstawić Inwestorowi do zatwierdzenia.

Należy sporządzić certyfikowane rejestry obróbki cieplnej każdej odkuwki i przedłożyć Inwestorowi w 3 kopiach.

Po obróbce cieplnej, większe elementy odkuwek należy poddać testom metodami ultradźwiękowymi lub rentgenowskimi. Wyklucza się stosowanie metod badania elementu polegających na jego niszczeniu.

W przypadku innych odkuwek, należy przeprowadzić testy na wytrzymałość mechaniczną i chemiczną próbek pobranych z obszaru elementu wybranego po konsultacji z Inwestorem.

### **Oslony**

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inwestora. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

### **Spawy**

Wszelkie czynności spawalnicze wykonywane w trakcie produkcji lub montażu (konstrukcji) powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami normy PN-78/M-69011 i PN-87/M-69008 oraz według zatwierdzonych uszczegółowionych schematów rysunkowych. Szczegóły związane z proponowanymi procedurami spawania mają być przedstawione do zatwierdzenia Inwestorowi w tym samym momencie, w którym otrzyma on uszczegółowione schematy. Wszystkie złącza powinny być spawane w taki sposób, by po połączeniu ich powierzchnia była gładka i równa, i nadawała się do pomalowania. Wszystkie opiłki powinny zostać usunięte, a ostre nierówności dokładnie wyrównane (wygładzone).

Przed rozpoczęciem spawania tak w hali produkcyjnej jak i na miejscu budowy, w każdym przypadku gdy zaleci to Inwestor należy przeprowadzić testy procedur spawalniczych.

Wszyscy spawacze muszą mieć (uprawnienia Instytut Spawalniczy) zdane egzaminy zgodnie z PN-EN 287-1:2007, a ponadto zatrudnieni na miejscu budowy powinni pomyślnie przejść odnośne testy kwalifikacyjne w zakresie procedur spawalniczych. Spawacze powinni przedstawić dowody na to, że zatrudnieni byli przy pracach spawalniczych przez okres przynajmniej 9 miesięcy w przeciągu ostatnich

12 miesięcy, a ich praca oceniona została pozytywnie. W przypadku braku pozytywnej oceny pracy personelu zatrudnionego przy spawaniu na mocy Kontraktu, Wykonawca powinien przeprowadzić dokładne testy kwalifikacyjne z zakresu procedur spawania, by dowiedzieć, że wszyscy z zatrudnionych spawaczy są odpowiednio wykwalifikowani do wykonywania tego zawodu. Spoiny powinny zostać poddane próbom nieniszczącym w procesach obejmujących (choć niekonieczne tylko te metody) badania rentgenograficzne, ultrasonograficzne, oparte na zastosowaniu proszku ferromagnetycznego lub na użyciu penetrantu, w zależności od typu spoiny oraz jej miejsca w całej strukturze. W przypadku, gdy wykonanie jakiegokolwiek elementu wykazuje nieprawidłowości lub niezgodność z wymaganiami określonymi w uszczegółowionych schematach lub Wykazie powinien on zostać natychmiast skorygowany (poprawiony) lub odrzucony, nawet jeżeli został wykonany przez wykwalifikowanego spawacza i zgodnie z zatwierdzonymi procedurami.

### **Malowanie i ochrona metalu**

Wszystkie elementy wyposażenia należy pomalować lub zabezpieczyć w inny sposób. Na Wykonawcy Kontraktu spoczywa obowiązek zaznajomienia wszystkich dostawców z wymogami dotyczącymi farb ochronnych i innych pokryć ochronnych na dostarczanych przez nich produktach.

Wszystkie połyskujące części metalowe, przed transportem zostaną pokryte odpowiednią warstwą ochronną i właściwie zabezpieczone na czas transportu na Plac Budowy. Po ich zamontowaniu zostaną one starannie wyczyszczone.

### **Instalacje między obiektowe**

#### **Wymagania ogólne**

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem. Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastręczał problemów.

Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń.

Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostanie przejście mechaniczne.

Kształtki przejściowe kompensatory zostaną zamontowane na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji.

Końcówka wylotu rurociągu zostanie dopasowana do punktu włączenia do głównego rurociągu przesyłowego sieci zewnętrznej.

Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury.

Wszystkie materiały niezbędne do połączenia i montażu rurociągów, łącznie z podporami rur, zostaną przewidziane w ramach podpisanego Kontraktu.

Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego które ciśnienie ma większą wartość (o

ile w Wymaganiach Szczegółowych nie zapisano inaczej)). Po wyprodukowaniu, wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone.

Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania "luzów" na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, by zabezpieczyć pewien konieczny ruch. Ruraż zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów. W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o PN.

### **Rurociągi stalowe**

Nie przewiduje się wykonania instalacji z rur stalowych wg. norm PN-EN 10210-1:2007, PN-EN 10210-2:2007 i PN-EN 10224:2006.

### **Rurociągi ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej**

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali nierdzewnej wykonane zostaną ze stali odpornych na korozję wg normy PN –EN 10088-1:2007.

Łączenie:

- montażowe: spawanie;
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy stal nierdzewna; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- sprężone powietrze;
- ścieki, osady, mieszanina ścieków i osadów.

### **Rurociągi z PE**

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie jako:

- rurociągi tłoczne (współpracujące z pompowniami).
- rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym (syfonowe).

Materiał rur i kształtek: PE-100 – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- ścieki surowe i oczyszczone;
- osad nadmierny;
- woda (również wewnątrz budynków).

### **Rurociągi z PVC**

Niniejsza specyfikacja dotyczy rurociągów instalacji ułożonych wewnątrz obiektów lub zewnętrznej sieci kanalizacji grawitacyjnej.

Materiał rur i kształtek: PVC, Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar dla transportu koagulantów, PIX innych

Dopuszcza się transport następujących mediów:

- ścieki;
- osad osady;
- PIX;
- koagulanty

### **Oznakowanie rurociągów**

Wykonawca naniesie farbą oznaczenia identyfikacyjne na wszystkich rurociągach założonych w budynkach, w odstępach 5-ciu metrów oraz w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub podłogi i wejść do i z budynku oraz zbiorników. W najbliższym sąsiedztwie każdego takiego miejsca zostaną umieszczone w widoczny sposób objaśnienia tych oznaczeń. Oznaczenia identyfikacyjne rurociągów będą miały postać jedno- lub wielokolorowych pierścieni pomalowanych naokoło rur. Lista zawierająca propozycję przyjętych oznaczeń zostanie przedstawiona Inwestorowi do zatwierdzenia.

### **Podpory rurociągów i armatury**

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójkach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych bloki oporowe jeżeli będą niezbędne do zamocowania instalacji. Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie.

Wszystkie wsporniki i mocowania wykonane zostaną z ze stali nierdzewnej.

### **Tabliczki identyfikacyjne**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach.

Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

### **Pomosty**

Wymagania dla pomostów:

- pomosty należy wykonać z kratami pomostowymi stalowymi ocynkowanymi ewentualnie z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym o szerokości min. 120 cm, obciążenie punktowe min. 275 kg, obciążenie powierzchniowe 390 kg/m<sup>2</sup>;
- barierka o wysokości 1,1 m – materiał 1.4301;( musi być nierdzewna )
- konstrukcja ze stali kwasoodpornej (przynajmniej elementy mające kontakt ze ściekami);
- wzmocnienia kratownicowe, – materiał min. 1.4301 lub ze stopu aluminium min. AIMg3 o przekroju trapezowym, spawany z profilowanych blach;
- szerokość użytkowa pomostu min. 1,20m.

### **Urządzenia Dźwigowe**

Urządzenia i instalacje muszą uzyskać aprobatę UDT.

Zestawy dźwigowe będą przystosowane do podnoszenia pojedynczego najcięższego przedmiotu znajdującego się w zasięgu ich pracy.

## **5.12. WYMAGANIA W ZAKRESIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH**

Dopuszcza się dostawy pomp i mieszadeł od więcej niż jednego producenta.

### **5.12.1. POMPY ZATAPIALNE I SUCHO STOJĄCE**

Wymogi dotyczące pomp zatapialnych i suchostojących

- Pompa z wirnikiem umożliwiającym tłoczenie ścieków gęstych;
- Pompa wraz z silnikiem zamontowana we wspólnej obudowie;
- Wirnik pompy i wirnik silnika w pompach zatapialnych zamontowany na wspólnym wale;
- Pompy sucho stojące z własnym łożyskowaniem, rozdzielone sprzęgłem silnika
- Obudowa pompy powinna posiadać odpowiednie uchwyty do mocowania elementu do podnoszenia pompy;
- Klasa izolacji silnika H;
- Silnik o stopniu ochrony IP68;
- Sprawność silnika IE3;
- Wał pompy wykonany ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 1.4021;
- Korpus hydrauliczny i korpus silnika wykonane z żeliwa nie gorszego niż GG-25;
- Wszystkie elementy złączne mające kontakt z medium wykonane ze stali nie gorszej od 1.4401 (ASI 316);
- Silnik powinien być wyposażony w układ sygnalizujący zawilgocenie oraz układ zabezpieczający przed przegrzaniem;
- Pompa w wykonaniu przeciwwybuchowym EX zgodnie z normami EExdII BT4 oraz ATEX, które zamontowane będą w strefie zagrożenia wybuchem;
- Pompa przystosowana do współpracy z falownikiem;
- Wodoszczelne uszczelnienie dławnicy kablowej - uszkodzenie płaszcza przewodu i izolacji żył nie może spowodować przedostania się wody do komory silnika;
- Pompa od strony ścieków z uszczelnieniem mechanicznym zakrytym;
- Pompa zasprężona na stopach sprzęgających i opuszczana za pomocą odpowiednich prowadnic, które powinny zapobiegać klinowaniu się pompy przy jej opuszczaniu;
- Pompa zabezpieczona antykorozyjnie zgodnie z kategorią korozyjności C4 i okresie zabezpieczenia H (zgodnie z PN EN ISO 12944-2).

### **5.12.2. WYMOGI DOTYCZĄCE MIESZADEŁ ZATAPIALNYCH**

Wymogi dotyczące mieszadeł zatapialnych

- Mieszadło wraz z silnikiem zamontowane we wspólnej obudowie;
- Obudowa mieszadła powinna posiadać odpowiednie uchwyty do mocowania elementu do podnoszenia mieszadła;
- Klasa izolacji silnika F;
- Silnik o stopniu ochrony IP68;
- Sprawność silnika IE3;
- Wał mieszadła wykonany ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 1.4122;
- Korpus hydrauliczny i korpus silnika wykonane z żeliwa nie gorszego niż GG-25;
- Wszystkie elementy złączne mające kontakt z medium wykonane ze stali nie gorszej od 1.4401 (ASI 316);

- Silnik powinien być wyposażony w układ sygnalizujący zawilgocenie oraz układ zabezpieczający przed przegrzaniem;
- Mieszadło w wykonaniu przeciwybuchowym EX zgodnie z normami EExdII BT4 oraz ATEX o ile będzie wymagane takie wykonanie;
- Wodoszczelne uszczelnienie dławnicy kablowej - uszkodzenie płaszcza przewodu i izolacji żył nie może spowodować przedostania się wody do komory silnika;
- Mieszadło od strony ścieków z uszczelnieniem mechanicznym zakrytym;
- Mieszadło zasprężone na podstawie o kształcie nie zaburzającym przepływu;
- Mieszadło powinno być montowane i demontowane bez konieczności opróżniania komory;
- Mieszadło zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z kategorią korozyjności C4 i okresie zabezpieczenia H(zgodnie z PN EN ISO 12944-2).

#### **5.12.3. MIESZADŁA POMPUJĄCE (RECYRKULACJA WEWNĘTRZNA)**

- Mieszadło pompujące wyposażone w śmigło wykonane ze stali nie gorszej niż 1.4571;
- Śmigło napędzane za pomocą przekładni;
- Silnik zatapialny o stopniu ochrony IP68;
- Klasa izolacji silnika F;
- Sprawność silnika IE3;
- Elementy wykonane z żeliwa nie gorszego niż GG-25;
- Wszystkie elementy łączące mające kontakt z medium wykonane ze stali nie gorszej od 1.4401;
- Silnik powinien być wyposażony w:
  - układ sygnalizujący zawilgocenie;
  - układ zabezpieczający przed przegrzaniem;
- Mieszadło w wykonaniu przeciwybuchowym EX zgodnie z normami EExd II BT4 oraz ATEX;
- Wodoszczelne uszczelnienie dławnicy kablowej - uszkodzenie płaszcza przewodu i izolacji żył nie może spowodować przedostania się wody do komory silnika;
- Mieszadło od strony ścieków z odpowiednim uszczelnieniem mechanicznym;
- Mieszadło powinno być montowane i demontowane bez konieczności opróżniania komory;
- Mieszadło zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z kategorią korozyjności C4i okresie zabezpieczenia H (zgodnie z PN EN ISO 12944-2);
- Obudowa mieszadła powinna posiadać odpowiednie uchwyty do mocowania elementu do podnoszenia mieszadła.

#### **5.12.4. MIESZADŁA O OSI PIONOWEJ.**

- Mieszadło ma być wyposażone w śmigło wykonane ze stali nie gorszej niż 1.4162;
- Silnik ma być wyposażony w osłonę przeciwdeszczową;
- Sprawność silnika IE3;
  - Silnik powinien być wyposażony w:
  - układ sygnalizujący zawilgocenie;
- układ zabezpieczający przed przegrzaniem;
- Mieszadło w wykonaniu przeciwybuchowym EX zgodnie z normami EExdII BT4 oraz ATEX;
- Wszystkie elementy łączące mające kontakt z medium wykonane ze stali nie gorszej od 1.4401;
- Wał mieszadła ma być wykonany jako wał pełny;

- Wał mieszadła ma być wykonany ze stali nierdzewnej 1.4460 DUPLEX lub równoważnej;
- Piasta śmigła ma być mocowana na wale za pomocą wpustu;
- Piasta śmigła ma być wykonana ze stali nierdzewnej 1.4460 DUPLEX lub równoważnej;
- Przekładnia oraz korpus łożyskowy mają być zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z kategorią korozyjności C4, okres trwałości zabezpieczenia H (wg PN-EN ISO 12944-2).

#### **5.12.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DMUCHAW**

- napęd bezpośredni bez przekładni (na jednym wale zamontowany jest wirnik silnika i wirnik dmuchawy);
- uszczelnienie wału bezkontaktowe labiryntowe pracujące na sucho;
- nie wymagająca instalacji olejowej;
- wyposażona w łożyska o trwałości min. 100 000 godzin pracy;
- płynna regulacja wydajności w zakresie 45-100% poprzez zmianę prędkości obrotowej;
- wyposażona w układ pomiarowo obliczeniowy który wskazuje rzeczywistą wydajność dmuchawy m<sup>3</sup>/h;
- regulacja prędkości obrotowej za pomocą przemiennika częstotliwości (falownika);
- dmuchawa dla każdych warunków pracy powinna posiadać możliwość włączania się nielimitowaną ilością razy na godzinę;
- dmuchawa powinna posiadać możliwość pracy i regulacji bezpośrednio od sygnału sterowania od tlenomierza;
- dmuchawa chłodzona powietrzem bez zewnętrznej chłodnicy;
- dmuchawa zabudowana w obudowie dźwiękochłonnej;
- tłumik hałasu na ssaniu i tłoczeniu;
- lokalny panel układu sterowania;
- nadrzędny układ sterowania pracą wszystkich dmuchaw wyposażony w sterownik PLC oraz panel sterowania;
- wyposażona w niezbędne zabezpieczenia gwarantujące poprawą pracę bezobsługową;
- montaż całości wraz z podłączeniem uruchomieniem i przeszkoleniem pracowników (obsługi i utrzymania ruchu);
- gwarancja min. 36 miesięcy od momentu uruchomienia.

#### **5.12.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZASILANIA I SYSTEMU AUTOMATYKI DMUCHAW**

- należy wykonać opomiarowanie zużycia energii elektrycznej przez dmuchawę;
- system automatyki dmuchawy musi być oparty o swobodnie programowalny sterownik PLC z panelem operatorskim;
- panel operatorski dmuchawy powinien zawierać grafikę, wykresy bieżące i historyczne, tabele i zestawienia (raporty), wszystkie opisy i komentarze w języku polskim;
- systemu automatyki dmuchawy należy powiązać z istniejącym na oczyszczalni systemem AKPiA oraz projektowanym systemem wizualizacji SCADA za pośrednictwem światłowodu, pozwalającym na wizualizację parametrów pracy dmuchawy oraz zadawanie nastaw;
- wykonawca przekaże oprogramowanie stacji dyspozytorskich, sterowników oraz paneli operatorskich w wersji źródłowej wraz z narzędziami użytymi do programowania i interfejsami (kablami) oraz i innych urządzeń wymagających parametryzacji wraz z wszystkimi hasłami i zabezpieczeniami. W umowie z dostawcą urządzeń Wykonawca zawrze w/w wymagania.

### **5.13. WYMAGANIA W ZAKRESIE ARMATURY**

Z uwagi na zamienność elementów, późniejsze czynności serwisowe oraz zakup części zamiennych Zamawiający wymaga aby opisana niżej armatura pochodziła od jednego dostawcy. Poniższy zakres i wymagania należy traktować jako minimalne.

#### **5.13.1. ZASUWY/ZASTAWKI/KANAŁOWE ZABUDOWANE W ISTNIEJĄCYCH KANAŁACH**

- Obustronnie szczelne do wysokości płyty;
- Testowane ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą);
- Uszczelnienie miękkie za pomocą uszczelek obwodowych ;
- Uszczelnienie główne wymienne bez konieczności demontażu zastawki ze szczeliny
- Materiał uszczelek EPDM ;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301 lub 1.4571, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej passywacji kąpielowej;
- Nakrętki wrzecion z brązu odpornego na ścieki, samooczyszczające się.

#### **5.13.2. ZASTAWKI PRZELEWOWE (Z PŁYTĄ OPUSZCZANĄ)**

- Obustronnie szczelne do wysokości płyty;
- Uszczelnienie główne wymienne;
- Materiał uszczelek EPDM;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301 lub 1.4571, elementy ze stali nierdzewnej zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej passywacji kąpielowej;
- Montaż naścienny, mocowanie ramy za pomocą kotw chemicznych.

#### **5.13.3. ZASTAWKI/ZASUWY NAŚCIENNE**

- Obustronnie szczelne do 0,6 bar wg EN 12266-2, klasa szczelności C;
- Testowane ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą);
- Materiał uszczelek EPDM;
- Uszczelnienie główne w formie jednej uszczelki wymienne bez konieczności demontażu zasuw;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301 lub 1.4571, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej passywacji kąpielowej;
- Montaż naścienny, mocowanie ramy za pomocą kotw chemicznych;
- Nakrętka wrzeciona z brązu odpornego na ścieki, samooczyszczające się.

#### **5.13.4. ZASUWY NOŻOWE.**

- Zasuwa płytowa, między kołnierzową;
- Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10;
- Dowolna pozycja montażu;
- Obustronnie szczelna, dopuszczalne ciśnienie robocze min 6 bar;

- Uszczelnienie miękkie za pomocą profilowanej uszczelki obwodowej;
- Materiał uszczelki obwodowej – NBR;
- Obustronne profile zgarniające zapewniające czyszczenie płyty zasuwowej;
- Korpus dwuczęściowy, płyta zasuwowa wewnątrz korpusu;
- Korpus z żeliwa szarego;
- Płyta zasuwowa ze stali nierdzewnej 1.4301;
- Wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021;
- Zewnętrzne części ruchome zabezpieczone osłoną ze stali nierdzewnej;
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe-proszkowe;
- Zasuwki regulacyjne dodatkowo wyposażone w przesłony regulacyjne.

#### **5.13.5. ZAWORY ZWROTNE KLAPOWE**

- Zawór pełnoprzelotowy;
- Samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika;
- Z uszczelnieniem miękkim;
- Przyłącze kołnierzowe wg EN 1092-2;
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego;
- Dysk całkowicie wulkanizowany EPDM;
- Wyposażony w mechanizm otwierający dysk z pozycji zamkniętej;
- Zaopatrzony w zdejmowaną pokrywę umożliwiającą czyszczenie;
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe.

#### **5.13.6. PRZEPUSTNICE MIĘDZY KOŁNIERZOWE DO POWIETRZA**

- Przepustnica między kołnierzowa;
- Do mocowania do kołnierza wg EN 1092 PN 10/16;
- Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu;
- Centrycznie łożyskowany dysk;
- Uszczelnienie miękkie EPDM na wulkanizowane z możliwością wymiany;
- Korpus z żeliwa sferoidalnego;
- Tuleje łożyskowe z PTFE;
- Uszczelnienie wałków za pomocą o-ringów;
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe.

#### **5.13.7. ZAWORY ZWROTNE**

- Samoczynny, klapowy zawór zwrotny; kołnierzowy ; przyłącze kołnierzowe wg EN 1092-2;
- Bez ruchomych elementów zewnętrznych;
- Metaliczne uszczelnienie pomiędzy dyskiem i siedziskiem korpusu;
- Powierzchnie uszczelniające w korpusie i na dysku napawane chromowo-niklowo;
- Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego;
- Łożyskowanie chroniące przed dostępem czynnika do łożysk i wałków; zamknięte piasty dysku;
- Wskaźnik położenia dysku;
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe.

### **5.13.8. ZASUWY KLINOWE**

- Zasuwa klinowa miękko uszczelniana z równym przelotem;
- Przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-2;
- Korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego;
- Klin całkowicie gumowany (wewnątrz i zewnątrz );
- Możliwość wymiany uszczelki w tuleji pod pełnym ciśnieniem roboczym;
- Śruby pokrywy ze stali nierdzewnej, gniazda śrub zabezpieczone przed zanieczyszczeniem;
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe.

### **5.14. APARATURA AKPIA**

#### **5.14.1. SONDY DO POMIARU TLENU**

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu;
- zakres 0,05-10 mg/l;
- metoda pomiaru luminescencyjna źródło światła diody LED
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej;
- bez kalibracji i dryfu pomiarowego;
- podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych;
- pamięć wyników i ustawień (funkcja dostępna w przetworniku)
- przewód 10m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających);
- menu w języku polskim;
- gwarancja min.36 miesięcy;
- dostarczona z armaturą producenta ze stali nierdzewnej dostosowaną do miejsca pomiarowego;
- stopień ochrony IP 68;

#### **5.14.2. SONDY DO POMIARU POTENCJAŁU REDOX**

- cyfrowa sonda do pomiaru potencjału REDOX;
- metoda pomiaru: elektrochemiczna – układ składający się z trzech elektrod;
- (pomiarowa/odniesienia/uziemiająca);
- zintegrowany czujnik temperatury (NTC300);
- sonda dyferencyjna pH odporna na zabrudzenia;
- zakres pomiarowy – 500 do 500 mV;
- przewód 10m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających);
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali kwasoodpornej;
- podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych;
- pamięć wyników i ustawień z graficznym (funkcja dostępna w przetworniku);
- menu w języku polskim;
- gwarancja min. 36 miesięcy (możliwość przedłużenia do 5 lat);

- urządzenia dostarczone z armaturą producenta ze stali nierdzewnej dostosowaną do miejsca pomiarowego;
- stopień ochronności IP 68.

#### 5.14.3. SONDY DO POMIARU PH

- cyfrowa sonda do pomiaru wartości pH;
- metoda pomiaru: elektrochemiczna – układ składający się z dwóch elektrod
- (pomiarowa/odniesienia i izolacji galwanicznej od procesu złączem indukcyjnym);
- zintegrowany czujnik temperatury (NTC300);
- zakres pomiarowy 0 do 14 pH;
- sonda dyferencyjna pH z odpornym na zabrudzenia podwójnym mostkiem solnym lub diafragmą z teflonu PTFE;
- przewód 10m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających);
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali kwasoodpornej;
- podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych;
- pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie;
- menu w języku polskim;
- gwarancja min. 36 miesięcy;
- urządzenia dostarczone z armaturą producenta ze stali nierdzewnej dostosowaną do miejsca pomiarowego;
- stopień ochrony IP 68.

#### 5.14.4. SONDA DO POMIARU STĘŻENIA ZAWIESINY/MĘTNOŚCI

- cyfrowa sonda do pomiaru stężenia zawiesiny;
- metoda pomiaru: fotometryczna, niezależna od barwy;
- pomiar pod kątem 90o i 135o;
- urządzenie skalibrowane fabrycznie na mętność i zawiesinę;
- zakres pomiarowy 0,001 - 50 g/l SS / 0,001 – 4000 NTU;
- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej;
- przewód 10m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających);
- automatyczne, efektywne czyszczenie wycieraczką lub automatyczne czyszczenie powietrzem z indywidualnego kompresora;
- podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych;
- pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie;
- menu w języku polskim;
- urządzenie dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta do sondy wykonaną ze stali nierdzewnej z mocowaniem szynowym;
- gwarancja min. 36 miesięcy (możliwość przedłużenia do 5 lat);
- stopień ochrony IP 68.

#### 5.14.5. SONDA DO POMIARU WYSOKOŚCI WARSTWY OSADU.

- cyfrowa sonda do pomiaru warstwy osadu;
- metoda pomiaru: ultradźwiękowa;
- zakres pomiarowy 0,2 do 6,0 m;
- graficzne przedstawienie profilu osadu;
- przewód 10m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających);
- automatyczne, efektywne czyszczenie wycieraczką (magnetyczna);
- zabezpieczenia przed uszkodzeniem przy całkowitym zanurzeniu;
- podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych;
- pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie
- menu w języku polskim;
- urządzenie dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta do sondy wykonaną ze stali nierdzewnej z mocowaniem szynowym;
- komunikacja bezprzewodowa ze zgarniacza;
- gwarancja min. 36 miesiące (możliwość przedłużenia do 5 lat);
- stopień ochrony IP 68 .

#### **5.14.6. Sonda do pomiaru azotu azotanowego – NO<sub>3</sub>-N**

- cyfrowa bez odczynnikowa sonda do pomiaru azotu azotanowego;
- zakres pomiarowy 0,1 - 50 mg/l NO<sub>3</sub>-N;
- metoda pomiaru: fotometryczna;
- lampa UV, optyka z wiązką odniesienia;
- bardzo dobra automatyczna kompensacja zawiesiny (m.in. zastosowanie w komorach nityfikacji/denitryfikacji);
- pomiar przy 210nm, kompensacja przy 350 nm;
- szczelina pomiarowa 2 mm ;
- dobra czułość w niskich zakresach;
- przewód 10m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających);
- automatyczne efektywne czyszczenie wycieraczką lub powietrzem;
- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej;
- pomiar bezpośrednio w medium (in-situ);
- podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych;
- pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie;
- menu w języku polskim;
- urządzenie dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta do sondy wykonaną ze stali nierdzewnej montowana na sztywno z prowadnicą szynową;
- gwarancja min. 36 miesięcy (możliwość przedłużenia do 5 lat);
- stopień ochronności IP 68.

#### **5.14.7. ANALIZATOR AZOTU AMONOWEGO – NH<sub>4</sub>-N**

- cyfrowy analizator azotu amonowego (N-NH<sub>4</sub>-N);
- metoda pomiaru: elektroda gazowa GSE lub błękitu indofenolowego wg. ISO 11732;

- zakres pomiarowy 0,02-5 / 0,2-15 / 0,2-100 / mg/l NH<sub>4</sub>-N- możliwość przełączania z poziomu menu;
- szybki czas odpowiedzi (od 5 min);
- automatyczne zerowanie / czyszczenie;
- podwójny układ przygotowania próbki;
- podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych;
- pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie;
- klimatyzowana obudowa analizatora, pozwalająca na instalację bezpośrednio na obiekcie z pełnym dostępem do części analitycznej (on-site);
- menu w języku polskim;
- urządzenie dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta do analizatora wykonaną ze stali nierdzewnej, słupek nośny;
- gwarancja min. 36 miesięcy (możliwość przedłużenia do 5 lat);
- stopień ochrony IP 55.

#### **5.14.8. ANALIZATOR FOSFORU FOSFORANOWEGO – PO<sub>4</sub>-P**

- cyfrowy analizator fosforu fosforanowego (PO<sub>4</sub>-P);
- fotometr dwuwiazkowy;
- metoda pomiaru wanadowo molibdenianowa – żółta;
- pomiarowy 0,05 - 10 mg/l lub 0,5-20mg/l PO<sub>4</sub>-P;
- szybki czas odpowiedzi (od 5 min);
- automatyczne: zerowanie / czyszczenie / kompensacja barwy próbki;
- bez konieczności stosowania roztworu wzorcowego;
- odczynniki do wymiany: roztwór czyszczący i reagent;
- źródło światła: dwie diody LED;
- podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych;
- pamięć wyników z graficznym przedstawieniem na wykresie;
- klimatyzowana obudowa analizatora, pozwalająca na instalację bezpośrednio na obiekcie, z pełnym dostępem do części analitycznej (on-site);
- menu w języku polskim;
- urządzenie dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta do analizatora wykonaną ze stali nierdzewnej, słupek nośny;
- gwarancja min. 36 miesięcy (możliwość przedłużenia do 5 lat);
- stopień ochrony IP 55.

#### **5.15. WYMAGANIA DLA APARATURY POMIAROWEJ – POMIARY WIELKOŚCI FIZYCZNYCH**

Z uwagi na eksploatację, grupa urządzeń pomiarowych wielkości fizycznych takich jak przepływ, poziom, ciśnienie oraz temperatura stanowić ma jedną dostawę spójnych rozwiązań. Dla umożliwienia zdalnej obsługi wszystkie urządzenia będą wyposażone w komunikację protokołem Hart. Konfiguracja urządzeń oraz ich diagnostyka, ma być możliwa za pomocą tego samego oprogramowania oraz sprzętu. Praca serwisowa z urządzeniem odbywać się będzie za pomocą dostarczonego wraz z urządzeniami programatora wpinanego w pętlę prądową w celu komunikacji za pomocą Hart. Każde z urządzeń ma być wyposażone w wyświetlacz oraz przyciski lokalne.

#### **5.15.1. PRZEPŁYWOMIERZ MASOWY / TERMICZNY LUB ULTRADŹWIĘKOWA METODA POMIARU PRZEPŁYWU.**

- maksymalny błąd:  $\pm 1,5$  % wskazania, +0,5% zakresu maksymalnego;
- stopień ochrony IP67;
- obsługa za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika;
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa lub z k.o.;
- montaż w wersji zanurzeniowej a dla metody ultradźwiękowej montaż międzykołnierzowy;
- miejsce oraz sposób montażu zgodnie z zaleceniami serwisu producenta;
- wyjście 4..20 [mA] + Hart.

#### **5.15.2. TERMOMETR KOMPAKTOWY**

- 4-przewodowy czujnik Pt100 klasy A;
- programowalny 2-przewodowy przetwornik pomiarowy;
- wyjście 4..20 [mA];
- złącze wtykowe M12;
- stopień ochrony IP66;
- wyjście 4..20 [mA] + Hart.

#### **5.15.3. CIŚNIENIOMIERZ INTELIGENTNY**

- maksymalny błąd:  $\pm 0,2\%$  / stabilność długoterminowa 0,1% zakresu nominalnego / rok;
- suchy czujnik pojemnościowy;
- odporna mechanicznie i chemicznie membrana ceramiczna;
- zdolność zmiany zakresu 10:1 bez utraty dokładności;
- wyjście 4..20 [mA] + Hart.

#### **5.15.4. SONDA ULTRADŹWIĘKOWA**

- maksymalny błąd 3[mm] / rozdzielczość 1[mm];
- stopień ochrony IP66 oraz IP67;
- lokalny wyświetlacz graficzny 4 liniowy z prezentacją krzywej obwiedni echa;
- obsługa za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika;
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa lub z k.o.;
- menu kontekstowe;
- wyjście 4..20 [mA] + Hart.

#### **5.15.5. SONDA HYDROSTATYCZNA**

- montaż u spodu zbiornika;
- dopuszczenia: ATEX II 1/2G EExia IIC T6 (jeżeli wymagana);
- obsługa za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika;
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa lub z k.o.;
- materiał membrany: AlloyC276; spawana;
- przyłącze procesowe: DN100 PN10/16 B1, 316Lkołnierz EN1092-1 (DIN2527 C);

- olej wypełniający: olej syntetyczny;
- ochronnik przeciw przepięciowy;
- uchwyt montażowy, rura/ściana, 304;
- wyjście 4..20 [mA] + Hart.

#### **5.15.6. PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY**

- maksymalny błąd: 0,5 %  $\pm$  1[mm];
- przepływomierz w wykonaniu do pomiaru cieczy z dużą zawartością suchej masy;
- odporna na ścieranie wykładzina poliuretanowa;
- odporne na zabrudzanie tłuszczami elektrody stożkowe wykonane z k.o.;
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa;
- obsługa za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika;
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa lub z k.o.;
- przedział podłączeniowy przetwornika odseparowany galwanicznie od przedziału elektroniki;
- wyjście 4..20 [mA] + Hart.

#### **5.16. WYMAGANIA DOT. MONTAŻU URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH I INSTRUMENTÓW POMIAROWYCH.**

- Każde urządzenie powinno być dostarczone wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.
- Wentylatory, pompy, dmuchawy, chłodnice, nagrzewnice, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe, silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy podającą:
  - nazwę producenta;
  - charakterystykę techniczną urządzenia;
  - datę produkcji i numer kolejny wyrobu;
  - znak kontroli technicznej.
- Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm. Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podziałka aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru.
- Wszystkie dostawy maszyn, urządzeń, instalacji, materiałów, itp., muszą być wykonane jako DDP (Delivery Duty Paid – dostawa towaru na miejsce wraz z wszelkimi kosztami dodatkowymi), włączając w to koszt rozładunku w miejscu przeznaczenia.

#### **5.17. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CZĘŚCI ZAMIENNYCH, URZĄDZEŃ ZAPASOWYCH I NARZĘDZI**

##### **Części zamiennie**

Wykonawca sporządzi wykazy części zamiennych i zużywających się oraz niezbędnych olejów, płynów eksploatacyjnych i środków smarnych dla wszystkich dostarczonych urządzeń niezbędnych do prawidłowej pracy oczyszczalni w okresie dwóch lat.. Zestawienie musi obejmować: pełną nazwę urządzenia, oznaczenie wytwórcy określające wyrób w sposób jednoznaczny, dane techniczne urządzenia, typ, numer fabryczny producenta, rok produkcji i inne cechy wymagane zgodnie z DTR producenta. Do powyższego zestawienia części zamiennych należą również części zamienne typu bezpieczniki, to znaczy zużywane podczas prób na miejscu montażu instalacji.

Wszystkie urządzenia należy zaopatrzyć w tzw. pierwsze napełnienie, w tym w zalecane smary i oleje oraz przed rozpoczęciem jakichkolwiek prób dokonać weryfikacji w obecności Zamawiającego, aby mieć pewność, że urządzenia uruchomiane napełnione będą środkami smarnymi i płynami technologicznymi przeznaczonymi do ruchu. Wykonawca uzyska od Zamawiającego pisemne potwierdzenie weryfikacji środków eksploatacyjnych.

Ponadto Wykonawca dostarczy oryginalne dokumenty towarzyszące urządzeniu takie jak między innymi metryka urządzenia, paszport, świadectwa, jakości, świadectwa dopuszczenia do obrotu i użytkowania na terenie Polski, wszelkie świadectwa i certyfikaty zgodności z obowiązującym na terenie Unii Europejskiej prawodawstwem a w szczególności Dyrektywami.

#### **5.18. WYMAGANIA W ZAKRESIE WYKOŃCZENIA.**

Wymagana jest pełna szczelność obiektów w celu odseparowania ścieków od otaczającego gruntu.

Izolacje powinny zostać zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami. Wykończenia powinny być trwałe i zabezpieczone antykorozyjnie. Powierzchnie betonowe mające kontakt ze ściekami zostaną zabezpieczone powłoką ochronną polimerową lub mineralną cienkowarstwową powłoką uszczelniającą.

#### **5.19. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU.**

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni będzie realizowana na terenie istniejącej i pracującej oczyszczalni ścieków w Oświęcimiu

Po zakończeniu robót budowlano - montażowych, a przed oddaniem całego obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ukształtowania całego terenu. Ciągi piesze/nowe/ wykonać z kostki brukowej betonowej, gładkiej, obustronnie zamkniętej obrzeżem ogrodowym. Nowe drogi wykonać o nawierzchni asfaltowej. Odwodnienie poprzez wpusty drogowe do kanalizacji deszczowej.

Teren niezagospodarowany po zakończonych robotach należy zrekultywować, wykonać nasadzenia drzew i krzewów i obsiać trawą.

Zniszczoną w trakcie budowy zieleń należy odtworzyć poprzez nowe nasadzenia. Trawy wysiewać w zasadzie przez cały okres wegetacji tj. od początku kwietnia do września. Trawy wysiewać podczas bezwietrznej pogody i przy dużej wilgotności powietrza. Wysiewane nasiona należy przykryć ziemią. Najczęściej wykonuje się to poprzez przemieszanie wierzchniej warstwy podłoża na głębokość 3 cm broną posiewaną, kółczatką bądź grabiami. Przykrycie nasion warstwą ziemi daje lepszej jakości murawę. Zużycie nasion wynosi 2,0 - 3,0 kg/100 m<sup>2</sup> na terenie płaskim a na skarpowym 4,0 kg/100 m<sup>2</sup>. Trawniki należy pielęgnować przez podlewanie, koszenie, grabienie i dosiewanie trawy w czasie zakładania trawnika oraz w okresie do zakończenia robót.

#### **5.20. WYMAGANIA W ZAKRESIE ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH**

Wykonawca dokona rozbiórki obiektów przeznaczonych do likwidacji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za zagospodarowanie gruzu i odpadów powstających podczas robót zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (DzU.nr 62 poz.628 wraz z późniejszymi zmianami).

### **6. PRÓBY I GWARANCJE PROCESOWE**

#### **6.1. PRÓBY KOŃCOWE**

Wykonawca wykona próby końcowe które mają na celu sprawdzenie prawidłowości zastosowanych rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych, sprawdzenie poprawności wykonanych Robót oraz osiągnięcie wymaganej sprawności działania oczyszczalni.

Próby Końcowe zostaną przeprowadzone w następujących etapach:

**1. próby przedrozkuchowe** - obejmujące przygotowanie urządzeń i instalacji do uruchomienia poprzez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów instalacyjnych;

**2. próby rozruchowe, w tym:**

- próby mechaniczne – obejmujące próby pracy urządzeń i instalacji bez obciążenia;

- próby hydrauliczne –obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium obojętnego (woda, powietrze);
- próby technologiczne –obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem; medium właściwego dla normalnej pracy (ścieki, osady, biogaz, chemikalia itp.);

**3. ruch próbny** – przeprowadzony dla wykazania, że wykonane Roboty działają niezawodnie i zgodnie z Kontraktem. Ruch próbny zostanie zakończony trwającą min. 14 dni próbą rozruchową.

Na zakończenie każdego etapu prób Końcowych Wykonawca wykona niezbędne badania i pomiary. Koszty przeprowadzenia Prób Końcowych winny być uwzględnione w cenie kontraktowej.

Po uzyskaniu pomyślnych wyników badań i pomiarów Wykonawca opracuje i przekaze Inwestorowi do akceptacji sprawozdanie z przeprowadzenia każdego etapu Prób, opisujące przebieg Prób, wyniki badań i pomiarów oraz zalecenia i wnioski do zastosowania w następnym etapie Prób. Zatwierdzenie przez Inżyniera przedłożonego sprawozdania kończy każdy etap Prób.

Próby przeprowadzi Grupa Rozruchowa powołana przez Wykonawcę na jego koszt i odpowiedzialność. Nadzór nad próbami sprawować będzie Komisja Rozruchowa powołana przez Zamawiającego, w skład której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, i Wykonawcy.

#### **Warunki przeprowadzenia prób końcowych**

Wykonawca powiadomi Inwestora z wyprzedzeniem co najmniej 21-dniowym o dniu, w którym Wykonawca będzie gotów do przeprowadzenia prób końcowych.

#### **6.1.1. PRÓBY PRZEDROZRUCHOWE**

Celem prób przedrozkuchowych jest wykazanie poprawności wykonania Robót i wyeliminowanie problemów związanych z usterkami robót budowlanych, mechanicznych, elektrycznych i sterowania. Próby przedrozkuchowe należy przeprowadzić po zakończeniu budowy i przed pozostałymi etapami Prób. Przed rozpoczęciem prób przedrozkuchowych wewnętrzne powierzchnie zbiorników, rurociągi, studnie, itp. należy dokładnie oczyścić w taki sposób, aby usunąć z nich cały olej, piasek i inne zanieczyszczenia. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy właściwie ustawić, nasmarować i uzupełnić olej. Wszystkie elementy Robót należy przygotować w zakresie spełnienia wymogów bezpieczeństwa.

#### **6.1.2. PRÓBY ROZRUCHOWE MECHANICZNE**

Próby te przeprowadzane będą bez obciążenia, mając na celu sprawdzenie działania maszyn, urządzeń oraz instalacji. Na wstępie, po dostarczeniu energii elektrycznej do paneli sterowania, należy wykonać następujące testy:

- sprawdzenie kierunku obrotu elementów ruchomych urządzeń i instalacji;
- sprawdzenie armatury, celem zapewnienia prawidłowego jej działania, włączając ustawianie krańcówek i wyłączników przeciążeniowych;
- testowanie w pętli każdego urządzenia pomiarowego, aby zapewnić właściwe działanie;
- sprawdzenie alarmów, aby zapewnić właściwe działanie;
- sprawdzenie systemów p.poż. oraz innych urządzeń z zakresu bezpieczeństwa.

#### **6.1.3. PRÓBY ROZRUCHOWE HYDRAULICZNE**

Próby te przeprowadzane będą na czystej wodzie, mając za zadanie wykazanie wodoszczelności obiektów budowlanych, instalacji i wyposażenia mechanicznego, właściwego sposobu ich połączenia oraz właściwego wyregulowania przelewów, zastawek, armatury, urządzeń do usuwania części pływających i tym podobnych elementów Robót.

#### **6.1.4. PRÓBY ROZRUCHOWE TECHNOLOGICZNE**

Próby te przeprowadzane będą na ściekach, w warunkach normalnej pracy oczyszczalni.

W trakcie Prób rozruchowych należy rejestrować następujące dane:

- przepływy ścieków surowych i oczyszczonych, stopień recyrkulacji osadu i ścieków;

- jakość ścieków dopływających oraz ścieków oczyszczonych;
- jakość i właściwości fizyczne osadu, tzn. zawartość suchej masy i uwodnienie;
- fizyczne właściwości dopływających ścieków, tj. temperatura, kolor, odory;
- inne istotne obserwacje w zakresie wydajności procesów oczyszczania biologicznego, np. stężenia osadu czynnego, obecności piany itp.;
- zużycie reagentów, energii elektrycznej, wody technologicznej, paliwa i wody pitnej.

#### **6.1.5. RUCH PRÓBNY**

Ruch próbny zostanie przeprowadzony po zakończeniu prób rozruchowych. Ruch próbny winien wykazać, że wykonane Roboty działają niezawodnie i zgodnie z Kontraktem. Ruch próbny zakończony zostanie potwierdzeniem uzyskania parametrów procesowych i eksploatacyjnych zgodnych z Wykazem Gwarancji, tzn.:

- przepustowości oczyszczalni;
- jakości ścieków oczyszczonych;
- zużycia polielektrolitu, koagulanta i energii elektrycznej.

Próby dla ww. zakresu parametrów będą prowadzone tak jak opisano w rozdziale Gwarancje Procesowe. Parametry procesowe i eksploatacyjne winny być uzyskane w sposób ciągły w okresie nie krótszym niż 14 dni. W tym okresie min. 12 razy (w regularnych odstępach czasu) należy pobrać próbki ścieków dopływających i odpływających (pobór zgodny z obowiązującymi przepisami) oraz poddać analizie w akredytowanym laboratorium. Zamawiający nie oczekuje na etapie ruchu próbnego uzyskania gwarantowanych parametrów eksploatacyjnych dotyczących osadu ściekowego: stopnia odwodnienia i zawartości suchej masy oraz oczyszczonego ścieku.

#### **6.1.6. ZAKOŃCZENIE PRÓB KOŃCOWYCH.**

Próby Końcowe należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli:

- uzyskano parametry procesowe i eksploatacyjne Robót nie gorsze niż zawarte w Wykazie Gwarancji. Na etapie Prób Końcowych nie będą oceniane parametry gwarancyjne w zakresie osadu ściekowego odwodnionego oraz oczyszczonego ścieku, a także uzyskanego natlenienia komór przy podniesionej zawartości zawiesiny osadu czynnego;
- poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości Robót;
- zgodnie z niniejszym PFU parametry i standardy w zakresie odwodnienia osadów, oczyszczenia ścieków emisji odorów i hałasu, zużycia reagentów.
- Jeżeli wyniki Prób nie będą pozytywne ze względu na niezgodność z niniejszym Programem Funkcjonalno-Użytkowym lub nie wykażą poszczególnych minimalnych wymogów w stosunku do procesu lub też według Zamawiającego utrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych będzie niezadowalające, Wykonawca powinien:
  - zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu;
  - przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia;
  - uzyskać pisemną zgodę Inwestora na te propozycje;
  - usunąć problem i powtórzyć test.

Po pomyślnym zakończeniu Prób Końcowych Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wniosek o wystawienie Świadectwa Przejęcia. Do wniosku winna być dołączona dokumentacja, w skład której wchodzić winna co najmniej:

- Dokumentacja Powykonawcza w tym geodezyjne pomiary powykonawcze z naniesieniem zrealizowanych obiektów na mapę zasadniczą;
- Dziennik Budowy;

- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu, częściowych i końcowych;
- operaty geodezyjne;
- protokoły badań i sprawdzeń;
- dokumenty potwierdzające, że wyroby budowlane zastosowane w trakcie wykonywania robót są dopuszczone do stosowania;
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z planem zapewnienia jakości;
- dokumenty potwierdzające dokonanie pozytywnych, bezwarunkowych odbiorów robót (włącznie z robotami podwykonawców) przez służby zewnętrzne (ZE, PIOŚ, UDT, PSP, PIP, etc.) wymagane do uzyskania pozwolenia na użytkowanie;
- protokół z prób końcowych;
- wniosek pozwolenie na użytkowanie wraz z niezbędną dokumentacją.

Po akceptacji powyższej dokumentacji Inwestor wystawi Wykonawcy Świadectwo Przejęcia.

#### 6.1.7. PRÓBY EKSPLOATACYJNE

Próby Eksploatacyjne mają na celu sprawdzenie, czy Roboty spełniają wymagania Zamawiającego w zakresie wydajności i sprawności oczyszczalni oraz potwierdzenie wszystkich Gwarancji zawartych w Wykazie Gwarancji. Próby Eksploatacyjne prowadzone będą w Okresie Zgłaszania Wad przez Zamawiającego i będą nadzorowane przez Wykonawcę.

Odpowiedzialność Zamawiającego będzie następująca:

- dostarczenie wszelkich materiałów i mediów niezbędnych do pracy Oczyszczalni;
- zagospodarowanie odpadów z procesów technologicznych;
- zapewnienie wykwalifikowanego i przeszkolonego personelu;

Próby Eksploatacyjne należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli uzyskano:

- wszystkie parametry procesowe i eksploatacyjne oczyszczalni zgodne z Wykazem Gwarancji,
- poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości robót,
- parametry procesowe i eksploatacyjne mogą być utrzymywane w określonym zakresie.

Próby dla ww. zakresu parametrów będą prowadzone tak jak opisano w rozdziale Gwarancje.

Jeżeli Próby nie będą udane ze względu na niezgodność z kryteriami lub nie wykażą poszczególnych wymogów w stosunku do procesu lub też, jeżeli według Inwestora utrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych będzie niezadowalające, Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu;
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia, uzyskać pisemną zgodę Inżyniera na te propozycje;
- usunąć problem i powtórzyć test.
- Poza parametrami określonymi w wymaganiach jakościowych, w trakcie prowadzenia Prób Eksploatacyjnych Inwestor i Zamawiający będą rejestrować następujące dane:
  - przepływy ścieków, stopień recyrkulacji osadu i ścieków;
  - jakość ścieków dopływających i oczyszczonych;
  - obciążenie hydrauliczne ładunkiem zanieczyszczeń;
  - fizyczne właściwości dopływających ścieków, tj. temperatura, kolor, odory;
  - wiek osadu;

- istotne obserwacje w zakresie wydajności procesów obróbki biologicznej, np. stężenie osadu czynnego, obciążenie, wiek osadu, obecności piany itp.;
- obserwacje wizualne oczyszczania biologicznego takie jak struktura osadu czynnego, klarowność ścieków;
- właściwości i ilość osadu na poszczególnych etapach procesu;
- zużycie energii elektrycznej;
- zużycie chemikaliów na potrzeby prowadzenia procesu technologicznego.

O ile rezultaty tych Prób będą zgodne z wymaganiami Zamawiającego to na koniec Okresu Zgłaszania Wad zostanie wystawione Świadczenie Wykonania.

## 7. GWARANCJE PROCESOWE

Gwarancje będą weryfikowane w czasie Prób Końcowych (ruchu próbnego) i Prób Eksploatacyjnych. Wykonawca gwarantuje dotrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych wymienionych w Wykazie Gwarancji, przedstawionym poniżej.

### Gwarancja Kontraktowa

Działalność związana z oczyszczaniem ścieków i stabilizacją osadów ściekowych prowadzona jest w oparciu o wydane dn. 21 grudnia 2007 r. przez Wojewodę Małopolskiego pozwolenie wodnoprawne znak: SR.IV.ZW.6811-109-07 na odprowadzanie ścieków oczyszczonych do potoku Macocha w km 0 + 610 istniejącym wylotem, w ilości nie przekraczającej  $Q_d = 45\,000\text{ m}^3/\text{dobę}$ , Pozwolenie ważne do 31.11.2017 r. zostało zmienione w dniu 23.11.2015r decyzją Marszałka Województwa Małopolskiego Znak SR-IV.7322.2.2015.MP wchodząc w życie od maja 2016r. Decyzja o zmianie pozwolenia wymusza konieczność rozbudowy układu i wdrożenia innowacyjnych rozwiązań związanych z intensywną redukcją parametru azotu ogólnego. Konieczność obniżenia o  $5\text{ mg/l}$  w oczyszczonych ściekach.

### Wymagany stopień oczyszczenia

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, na podstawie art. 45 ust. 1 pkt 1, 3 i 4 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r. poz. 145, ścieki z oczyszczalni komunalnych o przepustowości  $15\,000\div 99\,999\text{ RLM}$  nie powinny przekraczać najwyższych dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń (lub osiągnąć nie niższy niż wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń) wg poniższej tabeli:

Lp	Wskaźnik	Jednostka	Wartość	
<b>PRZEPUSTOWOŚĆ</b>				
1.1	Przepustowość dla projektowanej części odcieków	$\text{m}^3/\text{d}$	750	
1.2	Przepustowość całej oczyszczalni	$\text{m}^3/\text{d}$	45 000	
<b>JAKOŚĆ ŚCIEKÓW NA ODPLYWIE</b>				
Lp	Wskaźnik	Jednostka	Wartość	Minimalny stopień redukcji
1	BZT <sub>5</sub> *	$\text{mg O}_2/\text{dm}^3$	< 15	90 %
2	ChZT *	$\text{mg O}_2/\text{dm}^3$	< 125	75 %
3	Zawiesina ogólna *	$\text{mg}/\text{dm}^3$	< 35	90 %
4	Azot ogólny **	$\text{mgN}/\text{dm}^3$	< 15	80 %
5	Fosfor ogólny **	$\text{mgP}/\text{dm}^3$	< 2	85%

\* 24-godzinna próba mieszaniny (pobór proporcjonalny do przepływu) – metoda badawcza zalecana Dyrektywa Rady 91/271/EWG

**\*\* Wartości średnioroczne – metoda badawcza zalecana Dyrektywa Rady 91/271/EWG**

#### Gwarancje procesowe dla części osadowej

LP	Parametry	Jednostka	Wartość
1	Uwodnienie osadu przefermentowanego odwodnionego mechanicznie <b>przeznaczonego do higienizacji</b>	%	< 78
2	Zużycie polielektrolitu przy odwadnianiu osadu	g/kg s.m.	< 8,0

- Warunki wstępne do spełnienia Gwarancji Procesowych są następujące:
- przepływ ścieków i ładunek zanieczyszczeń są nie wyższe niż określone w niniejszym PFU;
- inhibitory w ściekach nie będą powodowały większego hamowania procesów biologicznych niż 25%. Hamowanie to musi być mierzone zgodnie z normą EN ISO 8192;
- warunki otoczenia pozostają w granicach określonych w Programie funkcjonalno- użytkowym;
- częstotliwość i standard pomiarów będą zgodne z poniższymi zasadami.

#### Jakość ścieków oczyszczonych

Zgodność jakości ścieków oczyszczonych z wymogami należy wykazać w okresie 14 kolejnych dni. W tym czasie należy pobrać 12 próbek w regularnych odstępach czasu próbki średnio-dobowe, proporcjonalne do przepływu. Maksymalna ilość próbek, które mogą nie spełniać wymaganych warunków wynosi dwie

Jeżeli temperatura ścieków w reaktorach osadu czynnego będzie niższa niż 12°, wynik stężenia azotu ogólnego nie będzie brany pod uwagę i test w zakresie usuwania związków azotu zostanie powtórzony w okresie wyższej temperatury.

Pobór próbek i standard pomiarów wyznacza Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi.

Miejsce poboru próbek należy określić wspólnie z Zamawiającym. Uruchomienie stacji poboru próbek oraz pobór próbek może nastąpić wyłącznie w obecności Zamawiającego (wymaga się odpowiedniego zabezpieczenia aparatów poborczych i linii ssawnych).

#### Jakość osadu odwodnionego

Zgodność parametrów mechanicznie odwodnionego zagęszczonego osadu z gwarancją należy wykazać w ciągu 31 kolejnych dni pracy, pobierając w tym okresie w regularnych odstępach czasu sześć próbek. W ciągu każdego dnia poboru, z mechanicznie odwodnionego osadu należy pobrać 4 próby punktowe. Te 4 próby należy zmieszać i poddać analizie. Średnia arytmetyczna zawartości suchej masy i uwodnienia osadu we wszystkich wykonanych sześciu próbkach nie może być niższa, niż wartość gwarantowana, podana przez Wykonawcę, a najniższa wartość nie może odbiegać więcej niż 20% od wartości gwarantowanej. Miejsce poboru próbek należy określić wspólnie z Zamawiającym.

#### Zużycie chemikaliów

Na podstawie prowadzonych w czasie ruchu próbnego oraz Prób Eksploatacyjnych zapisów dotyczących zużycia chemikaliów dokonane zostanie sprawdzenie gwarancji Wykonawcy. Zgodnie z dokumentami producentów dotyczącymi zawartości substancji czynnej w polielektrolicie oraz zawartości żelaza i/lub aluminium w koagulancie dokonane zostaną przeliczenia zużycia polielektrolitu na zużycie substancji czynnej oraz koagulantu na zużycie żelaza i/lub aluminium.

Zgodność zużycia chemikaliów z wartościami gwarancji należy wykazać w okresie 14 kolejnych dni Prób Końcowych.

Jeżeli dobowy ładunek BZT<sub>5</sub> lub azotu ogólnego w ściekach surowych będzie wyższy danego dnia od wartości podanych w PFU, zużycie chemikaliów tego dnia nie będzie brane pod uwagę. W takim

przypadku okres testu w czasie Prób Końcowych będzie odpowiednio wydłużony (maksymalnie do 21 dni). Średnie arytmetyczne zużycia chemikaliów podczas testów muszą być mniejsze lub równe wartościom gwarantowanym.

Jeżeli wyliczone przez Zamawiającego zużycie chemikaliów przekroczy wartości gwarantowane przez Wykonawcę w Wykazie Gwarancji zastosowanie będą miały stosowne postanowienia Warunków Kontraktu,

### **Zużycie energii na potrzeby komór osadu czynnego (napowietrzanie, mieszadła, recyrkulacja wewnętrzna, recyrkulacja zewnętrzna)**

Zapotrzebowanie na energię w kWh/m<sup>3</sup>/h przepływających ścieków, mierzone dla wartości średniodobowych dla okresu testów ( bez okresu długotrwałych intensywnych opadów).

Wartość ta nie może być wyższa niż 0,35 kWh/m<sup>3</sup>/h – gwarancja procesowa

Zgodność wielkości zużycia energii z gwarancją należy wykazać w ciągu 7 kolejnych dni pracy, przy przepływie projektowym. W ciągu każdego dnia dokonać 4 razy odczytu wielkości zużycia energii i przepływu ścieków . Średnia arytmetyczna z każdego dnia nie może być większa niż wartość gwarantowana podana przez Wykonawcę.

## **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SZKOLEŃ**

Szkolenie winno obejmować:

- zasady poprawnej eksploatacji i działania urządzeń;
- przyjęte procedury bezpieczeństwa;
- system kontroli i pomiarów.

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim. Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audio-wizualne niezbędne personelowi Zamawiającego do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Przed wystawieniem Świadczenia Przejęcia przez Inwestora , Wykonawca jest odpowiedzialny za przeszkolenie personelu z eksploatacją i utrzymaniem urządzeń i systemów, które zostały dostarczone przez Wykonawcę w ramach Kontraktu.

Celem szkoleń jest przygotowanie personelu eksploatacyjno-konserwatorskiego Zamawiającego w zakresie zarządzania, eksploatacji i utrzymania wszystkich elementów obiektu, zawierających, między innymi, takie aspekty jak: inżynieryjne, elektro-inżynieryjne, mechaniczne, automatyka pomiarowa, sterowanie, telekomunikacja, bezpieczeństwo, transport materiałów itd. w satysfakcjonujący i profesjonalny sposób. Szkolenie będzie prowadzone na aktualnym wyposażeniu oczyszczalni, zorganizowane tak, aby dostosować się do zmianowego trybu pracy personelu obsługowego, podczas przekazywania poszczególnych elementów robót. W szkoleniu uwzględnione będą wykłady oraz zajęcia praktyczne w trakcie uruchamiania, działania i zatrzymywania instalacji.

Wykonawca musi również instruować, wydawać zalecenia i nadzorować personel w zakresie procedur i praktyk eksploatacji oraz utrzymania oczyszczalni podczas całego okresu swojej odpowiedzialności. Wykonawca będzie obserwował regularnie działania personelu, oceniał ich efektywność, oferował pomoc techniczną, organizował i przeprowadzał specjalne sesje szkoleniowe dla każdego personelu, który zostanie uznany za wymagający szkolenia oraz zapewniał, że procedury eksploatacji i utrzymania są prowadzone prawidłowo. Aby uzyskać ten cel Wykonawca powinien przygotować program szkolenia, który powinien zawierać następujące elementy:

- minimalny okres szkolenia wynosi jeden miesiąc przed przejściem dla wszystkich kategorii i stanowisk;
- cały personel powinien przejść dwufazowy program szkoleniowy. Pierwsza faza powinna zawierać okres ogólnego wprowadzenia, wynoszący około jednego tygodnia, a następnie

powinny zostać przeprowadzone poszczególne szkolenia stanowiskowe. Cały personel będzie podzielony na trzy grupy - personel eksploatacyjny, personel konserwacyjny i kierownictwo;

- w przygotowywaniu programu szkoleń Wykonawca uwzględni istniejącą organizację systemu pracy dla operatorów oczyszczalni w zakresie obsługi i konserwacji istniejących obiektów;
- szczegółowy program szkoleń, opisujący wszystkie zagadnienia powinien być przygotowany i przedstawiony do zatwierdzenia zarówno przez Inwestora, jak i Zamawiającego. Program ten powinien zawierać szczegółowy zakres każdego szkolenia, które będzie prowadzone. Opis szkolenia należy podzielić na tematy. Przy każdym z tematów należy zaznaczyć, czy szkolenie będzie prowadzone przez instruktorów, personel rozruchowy, czy przedstawicieli producentów. Należy również opisać procedury oceniania personelu i wnioski z programu. Dodatkowo należy opracować program szkoleń na stanowisku pracy dla każdej pozycji. Odpowiednia ilość szczegółów w ramach programu szkolenia na stanowisku pracy powinna być wprowadzona do szczegółowego programu szkoleń, aby umożliwić jego ocenę przez Zamawiającego.

Materiały szkoleniowe oraz niezbędne dokumenty do obsługi powinny być dostarczone w języku polskim w co najmniej 6 egzemplarzach. Materiały szkoleniowe winny umożliwiać szkolonemu personelowi Zamawiającego znajomość:

- rozwiązań techniczno-technologicznych oczyszczalni;
- procedur obsługi wszystkich urządzeń w każdych warunkach;
- procedur i schematów użytkowania i konserwacji;
- środków bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## 9. GWARANCJE KONTRAKTOWE

Wymagana gwarancja:

- Maszyny i urządzenia wymagana minimalna gwarancja 36 miesięcy,
- Budowle i elementy konstrukcyjne wymagana minimalna gwarancja 6 lat,
- zabezpieczenia antykorozyjne i powłoki chemoodporne minimalna gwarancja 6 lat.
- AKPiA – wymagana minimalna gwarancja 36 miesięcy,

Zdanie objęte:

- gwarancją dobrego wykonania na czas realizacji kontraktu w wysokości 20% wartości kontraktu
- gwarancją powykonawczą w wysokości 5% wartości kontraktu

**WARUNKIEM ZWOLNIENIA Z GWARANCJI BEZUSTERKOWY PROTOKÓŁ ODBIORU NA KONIEC KAŻDEGO OKRESU GWARANCYJNEGO.**

## 10. INSTRUKCJE

Instrukcje dostarczone przez Wykonawcę powinny zawierać przynajmniej:

- listę dostarczonych urządzeń z podaną nazwą producenta, numerem seryjnym i katalogowym urządzenia;
- listę rutynowych czynności związanych z obsługą każdego z dostarczonych urządzeń;
- listę narzędzi i substancji konserwujących;
- rysunki przekrojów głównych urządzeń;
- plany sytuacyjno-wysokościowe przedstawiające całość instalacji po wykonaniu;
- schematy ideowe i diagramy paneli kontrolnych i układów sterowników PLC;
- schematy połączeń elektrycznych pomiędzy panelem kontrolnym, układami sterowników PLC i zamontowanymi Urządzeniami;
- pełną i zwięzłą instrukcję całego dostarczonego wyposażenia;

- wymagane certyfikaty badań urządzeń napędowych, pomp, zbiorników ciśnieniowych, urządzeń siłowych, i innych, przeprowadzanych na miejscu produkcji i po ich zamontowaniu;
- plan rurociągów;
- listę zalecanych smarów i ich substytutów.

Do każdego urządzenia, w miejscu jego montażu zostaną przygotowane i zawieszone na ścianie w widocznym miejscu:

- tablica z listą rutynowych czynności związanych z obsługą urządzenia;
- tablica z listą instrukcji obsługi danego urządzenia;
- wydruk na tablicach powinien być widoczny i przejrzysty, w polskiej wersji językowej.

**mgr inż. Tomasz Nawieśniak**  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
 instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych  
 gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych  
 Nr ewidencyjny: ŚLK/0660/PWOS/04

## **11.ZAŁĄCZNIKI**

- Zał. 1 Plan zagospodarowania terenu dla technologii DEMON
- Zał. 2 schemat dla technologii DEMON
- Zał. 3. Plan sytuacyjny dla technologii DENON
- Zał. 4. Schemat komór nitryfikacji