



# Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Bolesławcu Sp. z o.o.

59-700 Bolesławiec, ul. Łasicka 17

Sekretariat Tel.: (75) 734 10 10, Fax.: (75) 640 19 11

[www.pwik.boleslawiec.pl](http://www.pwik.boleslawiec.pl), [sekretariat@pwik.boleslawiec.pl](mailto:sekretariat@pwik.boleslawiec.pl)



Członek rzeczywisty  
Klubu POLLAB nr 819



2015

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

- Nazwa projektu:** „Poprawa gospodarki wodno-ściekowej w aglomeracji Wleń”
- Nazwa zadania:** „Budowa i przebudowa oczyszczalni ścieków we Wleniu”
- Adres:** jednostka ewidencyjna 021205\_4 Wleń - miasto obręb 0001 Wleń 1 dz. nr 17/1
- Kategoria obiektu budowlanego:** XXX - obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych
- Kod CPV:** 45252100-9 - Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
- Zamawiający:** Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Bolesławcu Sp. z o.o.  
ul. Łasicka 17  
59 - 700 Bolesławiec

### Zespół opracowujący program funkcjonalno-użytkowy:

Imię i nazwisko	Funkcja	Podpis
Grzegorz Kozłowski	Projektant	
Janusz Wowczuk	Projektant	
Ewa Gołdyn	Asystent projektanta	
Ireneusz Piasecki	Asystent projektanta	
Anna Kasprzyk-Bis	Asystent projektanta	
Remigiusz Brodzikowski	Asystent projektanta	

Bolesławiec, 18 styczeń 2021r.

Biuro Obsługi Klienta  
Tel.: (75) 734-10-00  
(75) 734-10-01

e-mail: [bok@pwik.boleslawiec.pl](mailto:bok@pwik.boleslawiec.pl)  
[www.pwik.boleslawiec.pl](http://www.pwik.boleslawiec.pl)

NIP 612-000-44-23  
REGON 230051249  
Bank Millennium SA  
nr 98 1160 2202 0000 0000 3169 7864

Sąd Rejonowy dla Wrocławia Fabrycznej  
IX Wydział Krajowego Rejestru Sądowego  
Nr KRS 0000295640  
Kapitał zakładowy 27.253.700,00 zł.

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1 PRZEDMIOT ZADANIA.....	3
1.2 CEL ZADANIA .....	3
1.3 INWESTOR .....	4
<b>2. CZĘŚĆ OPISOWA PFU .....</b>	<b>4</b>
2.1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	4
2.1.1. STAN ISTNIEJĄCY .....	4
2.1.2. BILANS ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW.....	5
2.1.3. ZAKRES PRAC PRZEWIDZIANYCH DO REALIZACJI.....	8
2.1.4. OPIS PROJEKTOWANEJ TECHNOLOGII OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW .....	9
2.2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	11
2.2.1. PRACE PROJEKTOWE .....	11
2.2.2. OPIS PROJEKTOWANYCH I PRZEBUDOWYWANYCH OBIEKTÓW.....	13
2.2.2.1. AUTOMATYCZNA STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH (OBIEKT NR 1) .....	13
2.2.2.2. STACJA MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW Z POMPOWNIĄ GŁÓWNA (OBIEKT NR 2). .....	13
2.2.2.3. BŁOK MECHANICZNO-BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW (OBIEKT NR 3).....	14
2.2.2.3.1. PIASKOWNIK (OBIEKT NR 3.1) .....	14
2.2.2.3.2. KOMORY ANOKSYCZNE (OBIEKTY NR 3.2A, 3.2B).....	15
2.2.2.3.3. KOMORY TLENOWE (OBIEKTY NR 3.3A, 3.3B) .....	15
2.2.2.3.4. OSADNIKI WTORNE (OBIEKTY NR 3.4A, 3.4B) .....	15
2.2.2.3.5. POMPOWNIĄ OSADU (OBIEKT NR 3.5).....	16
2.2.2.4. REAKTORY BIOLOGICZNE (OBIEKTY NR 4A, 4B).....	16
2.2.2.5. KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (OBIEKT NR 5).....	16
2.2.2.6. STACJA DMUCHAW (OBIEKT NR 6) .....	16
2.2.2.7. SEPARATOR PIASKU (OBIEKT NR 7).....	17
2.2.2.8. OTWARTA KOMORA FERMENTACYJNA (OBIEKT NR 8).....	17
2.2.2.9. POLETKA OSADOWE (OBIEKTY NR 9.1+9.8) .....	17
2.2.2.10. BUDYNEK SOCJALNO-BIUROWY (OBIEKT NR 10) .....	17
2.2.2.11. SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE .....	19
2.2.3. ZESTAWIENIE MASZYN I URZĄDZEŃ .....	21
2.2.4. WYTYCZNE AKPIA .....	27
2.2.3.1. OGÓLNE WYTYCZNE DLA WSZYSTKICH OBIEKTÓW .....	29
2.2.3.2. ALGORYTMY STEROWANIA.....	31
<b>3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PFU .....</b>	<b>36</b>
3.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	36
3.2 OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO .....	36
3.3 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	36
<b>4. PRZEDMIAR .....</b>	<b>38</b>

## SPIS RYSUNKÓW

1. Schemat technologiczny (stan istniejący) ..... rys. nr 1
2. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1: 500..... rys. nr 2
3. Koncepcja modernizacji oczyszczalni ścieków..... rys. nr 3
4. Schemat technologiczny (stan docelowy)..... rys. nr 4
5. Rzut budynku socjalno-biurowego (stan obecny)..... rys. nr 5
6. Rzut budynku socjalno-biurowego (stan docelowy)..... rys. nr 6
7. Schemat stacji mechanicznego oczyszczania ścieków z pompownią..... rys. nr 7
8. Schemat piaskownika..... rys. nr 8
9. Schemat komory anoksydacyjnej..... rys. nr 9
10. Schemat komory tlenowej..... rys. nr 10
11. Schemat osadnika wtórnego..... rys. nr 11
12. Schemat reaktora biologicznego..... rys. nr 12
13. Schemat otwartej komory fermentacji..... rys. nr 13
14. Profil podłużny przez urządzenia oczyszczalni..... rys. nr 14
15. Wyciąg z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego..... rys. nr 15

## 1. WSTĘP

Program funkcjonalno-użytkowy został sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. (tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 1129) *w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.*

Program funkcjonalno-użytkowy służy do ustalenia planowanych kosztów dostawy i montażu, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac projektowych.

Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy i będzie stanowić załącznik do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Oferta Wykonawcy powinna być zgodna z niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym. Oferent ujmie w swoim zakresie również te roboty i elementy, które nie zostały wyszczególnione w programie funkcjonalno-użytkowym, lecz są ważne i niezbędne dla poprawnego funkcjonowania instalacji, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

### 1.1 Przedmiot zadania

Przedmiotem zadania jest zaprojektowanie i wykonanie przebudowy oczyszczalni ścieków we Wleniu wraz z budową nowych obiektów. Przewidywane prace instalacyjne i budowlane nie będą stanowiły źródła zagrożenia dla ochrony środowiska.

### 1.2 Cel zadania

Celem przebudowy oczyszczalni ścieków jest:

- poprawa jakości pracy oczyszczalni pozwalająca na osiągnięcie parametrów oczyszczania ścieków zgodnych z wymogami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. *w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych* (Dz.U. 2019 poz. 1311),
- przystosowanie punktu zlewnego do wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002r *w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych* (Dz.U. 2002 nr 188 poz. 1576 z późn. zm.),
- przystosowanie gospodarki osadowej do wymogów ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. *o odpadach* (t.j. Dz.U. 2019 poz. 701 z późn. zm.),
- dostosowanie parametrów oczyszczalni do zmienionej ilości ścieków dopływających,
- zmniejszenie awaryjności oczyszczalni,

- poprawa warunków socjalno-bytowych pracowników oczyszczalni zgodnie z wymogami BHP.

### 1.3 Inwestor

Inwestorem przedsięwzięcia jest:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Bolesławcu sp. z o.o.  
ul. Łasicka 17  
59-700 Bolesławiec

## 2. CZĘŚĆ OPISOWA PFU

### 2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

#### 2.1.1. Stan istniejący

Oczyszczalni ścieków zlokalizowana jest w północnej części miasta Wleń na działce nr 17/1 (obręb Wleń 1) przy ul. Zarzecze, poza zabudową mieszkaniową, na prawym brzegu rzeki Bóbr. Powierzchnia nieruchomości wynosi 6302 m<sup>2</sup>.

Na podstawie uchwały nr 65/XIV/07 Rady Miasta i Gminy Wleń z dnia 20 grudnia 2007r. ww. nieruchomość została oznaczona w Miejskowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego jako 1.NO:

Przedmiot ustaleń planu	Treść ustaleń
Przeznaczenie terenu – symbol terenu	<b>1.NO</b> <b>oczyszczanie ścieków</b>
Zasady ochrony i kształtowania ładu przestrzennego	Funkcje dopuszczalne: obiekty i urządzenia niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni ścieków, zieleń urządzona, obiekty i sieci infrastruktury technicznej. Zagospodarowanie terenu poprzez wydzielenie: placów manewrowych, dojazdów i dojazdów oraz zieleni. Drogi wewnętrzne, place manewrowe i miejsca postojowe powinny być utwardzone o parametrach technicznych, dostosowanych do obsługi transportu ciężkiego i powinny spełniać wymogi w zakresie ochrony przeciwpożarowej zgodnie z przepisami szczególnymi. Wprowadzenie zieleni izolacyjnej na obrzeżach zakładu.
Zasady ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej	Nie wprowadza się ustaleń ze względu na brak występowania przedmiotu tych ustaleń.
Wymagania wynikające z potrzeb kształtowania przestrzeni publicznych	Nie wprowadza się ustaleń ze względu na brak występowania przedmiotu tych ustaleń.
Parametry i wskaźniki kształtowania zabudowy oraz zagospodarowania terenu, w tym linie zabudowy, gabaryty obiektów i wskaźniki intensywności zabudowy	Maksymalny wskaźnik zabudowy – 0,70.

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym wydanym przez Starostę Lwóweckiego z dnia 29 marca 2016r. (GŚ.6341.29.2016.2) oraz postanowieniem Starosty Lwóweckiego

z dnia 18 grudnia 2017r. (GŚ.6341.29.2016.3) parametry oczyszczalni wynoszą:

- RLM = 2000 ÷ 9999
- $Q_{\max h} = 91,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $Q_{\text{śrd}} = 730,0 \text{ m}^3/\text{d}$ ,
- $Q_{\max \text{ rok}} = 346 \text{ 400 m}^3/\text{rok}$ ,

- parametry ścieków na odpływie:
  - BZT5 < 25 mg O<sub>2</sub>/l,
  - zawiesina ogólna < 35 mg/l,
  - ChZT < 125 mg O<sub>2</sub>/l.

Obecnie na oczyszczalni ścieków znajdują się następujące obiekty:

1. pompownia główna wraz z kratą koszową,
2. punkt zlewczy ścieków dowożonych,
3. blok biologiczny:
  - piaskownik,
  - komory anoksydacyjne (2 szt.),
  - komory tlenowe (2 szt.),
  - osadniki wtórne (2 szt.),
  - pompownia osadu,
4. reaktory biologiczne (2 szt.),
5. komora pomiarowa,
6. stacja dmuchaw,
7. otwarta komora fermentacji,
8. reaktory chemiczne (2 szt.) - nieczynne,
9. poletka osadowe (8 szt.),
10. budynek socjalno-biurowy,
11. instalacja fotowoltaiczna.

Na rysunku nr 1 przedstawiono obowiązujący schemat technologiczny oczyszczalni.

### 2.1.2. Bilans ilościowo-jakościowy ścieków

Oczyszczalnia ścieków na dzień dzisiejszy oczyszcza ścieki komunalne z miejscowości Wleń, Nieleśno, Pilchowice i Bystrzyca oraz ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi od mieszkańców nie podłączonych do kanalizacji.

Lp.	Rodzaj ścieków dopływających do oczyszczalni	Miejscowość	Ilość mieszkańców [mk]	Ilość RLM
1.	ścieki komunalne dopływające systemem kanalizacyjnym do oczyszczalni	Wleń	1665	1665
2.		Wleń (pozostali odbiorcy)	-	400
3.		Nieleśno	274	274
4.		Pilchowice	557	557
5.		Bystrzyca	263	263
6.	ścieki komunalne dowożone wozem asenizacyjnym na oczyszczalnię	-	-	200
		Ogółem:	2 959	3 359

Przyjęto następujące założenia:

- współczynnik produkcji ścieków dopływających przez mieszkańca wraz z infiltracją:  $144 \text{ l/Mk} \times \text{d}$ ,
- współczynnik produkcji ścieków dowożonych przez mieszkańca:  $50 \text{ l/ Mk} \times \text{d}$ ,
- współczynnik nierównomierności dobowej wg Z. Heidricha:  $N_d=1,5$ ,
- współczynnik nierównomierności godzinowej wg Z. Heidricha:  $N_h=1,6$ .

### Bilans ilościowy ścieków

Bilans ilościowy ścieków dopływających do oczyszczalni kształtuje się następująco:

Lp.	Parametr	Oznaczenie	Wartość	Jednostka
1.	średnia dobowa ilość ścieków sanitarnych	$Q_{\text{śr.d san.}}$	454,9	$\text{m}^3/\text{d}$
2.	średnia dobowa ilość ścieków dowożonych	$Q_{\text{śr.d dow}}$	10,0	$\text{m}^3/\text{d}$
3.	maksymalna dobowa ilość ścieków sanitarnych	$Q_{\text{max.d san.}}$	682,4	$\text{m}^3/\text{d}$
4.	maksymalna dobowa ilość ścieków dowożonych	$Q_{\text{max.d dow}}$	15,0	$\text{m}^3/\text{d}$
5.	maksymalna godzinowa ilość ścieków sanitarnych	$Q_{\text{max.h san}}$	45,5	$\text{m}^3/\text{h}$
6.	maksymalna godzinowa ilość ścieków dowożonych	$Q_{\text{max.h dow}}$	1,0	$\text{m}^3/\text{h}$

Projektowana przepustowość hydrauliczna oczyszczalni będzie wynosić:

$$Q_{\text{śr.d}} = 464,9 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{max.d}} = 697,4 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{max.h}} = 46,5 \text{ m}^3/\text{h} = 12,9 \text{ l/s} - \text{pora sucha}$$

$$Q_{\text{max.h}} = 100,0 \text{ m}^3/\text{h} = 27,8 \text{ l/s} - \text{pora mokra}$$

### Bilans jakościowy ścieków

Bilans jakościowy ścieków surowych dopływających systemem kanalizacyjnym został opracowany na podstawie jednostkowych wskaźników zanieczyszczenia produkowanego przez mieszkańca podawanych w literaturze:

Wskaźnik	Jednostka	Wartość	
		ścieki dopływające	ścieki dowożone
ChZT	kg/Mkxd	0,120	0,120
BZT <sub>5</sub>	kg/Mkxd	0,060	0,060
zawiesina ogólna	kg/Mkxd	0,055	0,065
azot ogólny	kg/Mkxd	0,010	0,009
fosfor ogólny	kg/Mkxd	0,0015	0,0014

Wartości wskaźników zanieczyszczeń ścieków doprowadzonych do oczyszczalni przy przepływie średniodobowym wynoszą:

Wskaźnik	Jednostka	Ścieki dopływające	Ścieki dowożone	Łącznie
ChZT	mg/dm <sup>3</sup>	833,3	2 400,0	871,8
BZT <sub>5</sub>	mg/dm <sup>3</sup>	416,7	1 200,0	435,9
zawiesina ogólna	mg/dm <sup>3</sup>	381,9	1 100,0	404,5
azot ogólny	mg/dm <sup>3</sup>	69,4	200,0	72,2
fosfor ogólny	mg/dm <sup>3</sup>	10,4	30,0	10,8

Ładunki zanieczyszczeń ścieków doprowadzonych do oczyszczalni wynoszą:

Wskaźnik	Jednostka	Ścieki dopływające	Ścieki dowożone	Łącznie
ChZT	kg/d	379,1	24,0	403,1
BZT <sub>5</sub>	kg/d	189,6	12,0	201,6
zawiesina ogólna	kg/d	173,7	13,0	186,7
azot ogólny	kg/d	31,6	1,8	33,4
fosfor ogólny	kg/d	4,7	0,3	5,0

### **Wymagany poziom oczyszczania**

Wymagania dotyczące jakości ścieków oczyszczonych reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311) dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych przy RLM od 2000 do 9999.

Wartości podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni we Wleniu nie powinny przekraczać wartości przedstawianych w poniżej.

Parametr	Jednostka	Najwyższe dopuszczalne wartości albo minimalny procent redukcji
ChZT	mg O <sub>2</sub> /l	125
	%	75
BZT <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	25
	%	70 - 90
zawiesina ogólna	mg/l	35
	%	90
azot ogólny	mg N/l	15*
fosfor ogólny	mg P/l	2*

\* Wartości wymagane wyłącznie w ściekach wprowadzanych do jezior i ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących.



Minimalny procent redukcji zanieczyszczeń w ściekach surowych w celu dotrzymania dopuszczalnych wartości wynosi:

Wskaźnik	Jednostka	Dopuszczalne stężenie	Stężenie ścieków surowych	Minimalny procent redukcji
ChZT	g O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	125	871,8	85,7%
BZT5	g O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	25	435,9	94,3%
zawiesina ogólna	g/m <sup>3</sup>	35	404,5	91,3%

### 2.1.3. Zakres prac przewidzianych do realizacji

W ramach przedmiotu umowy Wykonawca jest zobowiązany do:

- 1) wykonania dokumentacji projektowej wraz z wymaganymi prawem uzgodnieniami i decyzjami oraz sporządzenia kosztorysu (wersja papierowa i elektroniczna),
- 2) wykonanie prac budowlanych na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji, o której mowa w pkt. 1, w tym:
  - a. właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie robót budowlano-montażowych,
  - b. utrzymanie przebudowywanych obiektów „w ruchu” w trakcie wykonywania prac budowlanych i instalacyjnych, polegające na zapewnieniu parametrów ścieków odprowadzanych do odbiornika zgodnych z wymogami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311) wraz z zapewnieniem i utrzymaniem rozwiązań tymczasowych wynikłych z technologii i etapowania prowadzonych robót modernizacyjnych, także zabezpieczenie robót i ruchu w pasie drogowym,
  - c. uruchomienie i rozruch instalacji i obiektów stanowiących przedmiot zamówienia,
  - d. przeprowadzenie prób eksploatacyjnych w niezbędnym zakresie,
  - e. przeprowadzenie szkoleń personelu technicznego Zamawiającego w zakresie obsługi, eksploatacji i BHP dla obiektów będących przedmiotem zamówienia,
  - f. osiągnięcie efektu oraz parametrów techniczno – technologicznych zdefiniowanych w PFU,
  - g. zapewnienie gwarancji należytego wykonania robót i serwisu pogwarancyjnego,

- 3) sporządzenia dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją niezbędnej do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu i instrukcjami obsługi zamontowanych urządzeń/DTR (wersja papierowa i elektroniczna),
- 4) opracowanie operatu wodnoprawnego w celu uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (wersja papierowa i elektroniczna).

*Uwaga: inwestor uzyskał Decyzję 01/2020 o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dnia 21.04.2020r.*

Przewidywany zakres przebudowy oczyszczalni polegać będzie na:

- budowie nowych obiektów:
  - kontenerowej stacji zlewczej ścieków dowożonych,
  - separatora piasku wraz z wiatą oraz rurociągami: doprowadzającym wodę czystą do separatora i odprowadzającym wodę zużyta,
  - punktu odbioru osadów przy otwartej komorze fermentacji;
- przebudowie lub modernizacji istniejących obiektów:
  - stacji mechanicznego oczyszczania ścieków z pompownią główną,
  - bloku mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków (piaskownika, komór anoksydacyjnych, komór tlenowych, osadników wtórnych i pompowni osadu),
  - reaktorów biologicznych,
  - komory pomiarowej ścieków oczyszczonych,
  - stacji dmuchaw,
  - otwartej komory fermentacji,
  - budynku socjalno-biurowego,
  - rurociągów międzyobiektowych,
  - linii kablowych energetycznych, sygnalizacyjnych, sterowniczych;
- likwidacji obiektów i demontażu urządzeń:
  - reaktorów chemicznych wraz z towarzyszącymi im rurociągami i armaturą.

Przewidywany zakres prac do zrealizowania przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu (rysunek nr 2) oraz koncepcji modernizacji (rysunek nr 3).

#### **2.1.4. Opis projektowanej technologii oczyszczania ścieków**

W wyniku realizacji inwestycji nie zmieni się technologia oczyszczania ścieków, natomiast zmianie ulegnie gospodarka osadowa.

Projektowana oczyszczalnia ścieków będzie realizowała tak jak do tej pory procesy oczyszczania ścieków na drodze mechanicznej i biologicznej.

Ścieki dowożone do oczyszczalni wozami asenizacyjnymi zrzucane będą do nowej stacji zlewczej, gdzie mierzone będą następujące parametry: pH, przewodność oraz przepływ. Następnie trafiać będą do istniejącej studzienki zbiorczej, do której dopływają również ścieki z miejscowości skanalizowanych, a następnie grawitacyjnie ścieki już zmieszane (komunalne + dowożone) przepływać będą do stacji mechanicznego oczyszczania ścieków, gdzie za pomocą kraty mechanicznej zostaną z nich usunięte większe zanieczyszczenia stałe. Do tego celu planuje się wykorzystać istniejącą komorę, będącą jednocześnie pompownią główną. Opróżnianie kraty następować będzie cyklicznie lub ręcznie. Skratki powstałe na kracie będą magazynowane w pojemniku do momentu ich wywozu na składowisko odpadów. Cały obiekt zostanie zadaszony poprzez zabudowę wiaty stalowej.

Kolejno ścieki surowe za pomocą układu trzech pomp zatapialnych będą przepompowywane rurociągiem tłocznym, na którym zamontowany zostanie przepływomierz, do piaskownika usytuowanego w bloku mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków. Do celów eliminacji piasku ze ścieków zakłada się wykorzystanie istniejącej komory. Wydzielona pulpa piaskowa usuwana powinna być cyklicznie i podawana do nowo wybudowanego separatora piasku. Odseparowany piasek magazynowany będzie w kontenerze, a następnie wywożony na składowisko. Dodatkowo w piaskowniku zostaną zamontowane dwie zasuwki z napędem: na rurociągu ewakuacji piasku oraz na rurociągu odprowadzającym osad nadmierny do otwartej komory fermentacji.

Ścieki mechanicznie oczyszczone grawitacyjnie przepływać będą do komór anoksydacyjnych, do których trafiać będzie również osad czynny recyrkulowany z osadników wtórnych. Mieszanie ścieków surowych w komorze niedotlenionej z osadem czynnym realizowane będzie za pomocą mieszadeł. Następnie mieszanina ścieków i osadu czynnego przepływać będą do komory tlenowej, w której realizowany jest proces oczyszczania ścieków w warunkach aerobowych. Do natleniania osadów zastosowany będzie system drobnopęcherzykowego napowietrzania za pośrednictwem dyfuzorów rurowych. Źródłem sprężonego powietrza będą dwie dmuchawy zamontowane w stacji dmuchaw, znajdującej się również na oczyszczalni. Sprężone powietrze do komór tlenowych dostarczane będzie rurociągiem. Do pomiaru zawartości tlenu służyć będą mierniki poziomu tlenu z sondą tlenową.

Z komór tlenowych mieszanina ścieków i osadu czynnego przepływać będzie do osadników wtórnych, gdzie na drodze sedymentacji nastąpi oddzielenie ścieków oczyszczonych od osadu czynnego oraz wstępne zagęszczanie osadu czynnego przed jego recyrkulacją do komory anoksydacyjnej. Recyrkulacja osadu

i odprowadzanie osadu nadmiernego odbywać się będzie za pomocą pompy zatopialnej umiejscowionej w pompowni osadu przylegającej bezpośrednio do osadników. Na rurociągu tłocznym zamontowany zostanie przepływomierz mierzący osad recyrkulowany oraz dwie zasuwy z napędem. Dodatkowo w osadnikach zostaną zamontowane systemy odbioru ciał pływających oraz deflektory.

Z osadników wtórnych ścieki oczyszczone odprowadzane będą grawitacyjnie do istniejących reaktorów biologicznych, w których wymienione zostaną zraszacze oraz wypełnienie. Przefiltrowane przez złożo biologiczne ścieki oczyszczone trafią będą do komory pomiarowej, a następnie do odbiornika – rzeki Bóbr.

Osady powstające w procesie oczyszczania ścieków będą zagospodarowywane następująco:

- skratki z kraty mechanicznej oraz piasek z separatora piasku wywożone będą na składowisko odpadów,
- osad nadmierny z otwartej komory fermentacji wywożony będzie na oczyszczalnię ścieków w Bolesławcu do dalszej przeróbki – linia podstawowa,
- awaryjnie osad nadmierny składowany będzie tymczasowo na istniejących poletkach osadowych.

Proces oczyszczania ścieków po modernizacji został przedstawiony na schemacie technologicznym (rysunek nr 4).

## **2.2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **2.2.1. Prace projektowe**

Dokumentacja projektowa powinna obejmować co najmniej:

- projekt budowlany opracowany zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. *Prawo budowlane* (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.) obejmujący wszystkie wymagane branże zgodnie z zakresem robót dla oczyszczalni ścieków w ilości 3 egz (wersja papierowa i elektroniczna). Faza projektu budowlanego winna być zakończona uzyskaniem prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszeniem robót budowlanych w Starostwie Powiatowym,
- dokumentację wykonawczą dla celów realizacji budowy i przebudowy oczyszczalni ścieków – w ilości 4 egz. (wersja papierowa i elektroniczna).
- kosztorysy inwestorskie wraz z przedmiarami – w ilości 4 egz. (wersja papierowa i elektroniczna).

W skład dokumentacji powykonawczej powinny wchodzić:

- projekt budowlany z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy (jeśli w trakcie realizacji inwestycji nastąpiły jakieś zmiany w odniesieniu do pierwotnego projektu budowlanego),
- inwentaryzacja geodezyjna zarejestrowana w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
- instrukcje rozruchowe, eksploatacyjne i konserwacji (DTR), atesty producentów, certyfikaty, aprobaty techniczne, karty gwarancyjne,
- sprawozdania z rozruchu opracowane nie później niż 14 dni przed terminem odbioru końcowego, w którym Wykonawca przedstawi akredytowane wyniki analiz ścieków surowych i oczyszczonych w zakresie pozwalającym na potwierdzenie uzyskania wymaganego efektu ekologicznego oraz wskaźników eksploatacyjnych,
- wyniki z badań jakości wykonanych robót, pomiarów, prób eksploatacyjnych.

Obowiązki Wykonawcy:

- 1) Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy (w tym technologiczne), inwentaryzacje uzupełniające oraz ekspertyzy techniczne niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentacji projektowej.
- 2) Przez okres realizacji robót Wykonawca zapewni nadzór autorski projektanta aż do daty upływu okresu zgłaszania wad.
- 3) Wykonawca, w zależności od rodzaju robót objętych projektem, jest zobowiązany do uzyskania na swój koszt aktualnych map do celów projektowych na tereny i obiekty objęte zakresem robót przewidzianych w PFU.
- 4) Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli obiektów, sieci lub urządzeń. Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z umowy.
- 5) Przedstawione w PFU dane są materiałem wyjściowym i pomocniczym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań szczegółowych wykonania zadań wchodzących w skład przedmiotu zamówienia. Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych rozwiązań koncepcyjnych i opracowań archiwalnych, poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych, hydraulicznych i konstrukcyjnych dla zadań wchodzących w skład umowy. W przypadku wyniknięcia uzasadnionych względami wydajnościowymi i ekonomicznym rozbieżności w rozwiązaniach przedstawionych przez Zamawiającego a opracowanymi przez Wykonawcę, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Wprowadzone zmiany sporządzonej przez Wykonawcę dokumentacji projektowej (projekt budowlany i projekt wykonawczy) muszą uzyskać akceptację Zamawiającego. W przypadku rozbieżności w zakresie koniecznym do wykonania robót w ramach wskazanych elementów w stosunku do założeń przyjętych w PFU, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

- 6) Warunkiem rozpoczęcia robót w ramach umowy jest zatwierdzenie dokumentów Wykonawcy w trybie opisanym w PFU.
- 7) Przed złożeniem oferty Wykonawca powinien przeprowadzić wizytację terenu budowy oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania jego rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do przygotowania projektu i uzyskania niezbędnych uzgodnień, opinii, pozwoleń i akceptacji Zamawiającego, a także prowadzenia robót budowlano – montażowych i instalacyjnych.

## 2.2.2. Opis projektowanych i przebudowywanych obiektów

### 2.2.2.1. Automatyczna stacja zlewnicza ścieków dowożonych (OBIEKT NR 1)

Automatyczną zlewnię ścieków dowożonych zaprojektowano jako kontenerową z wyprowadzonym króćcem do podłączenia węża z wozu asenizacyjnego na zewnątrz. Pod końcówką do zlewni zaprojektowano korytka na odcieki.

Stacja uruchamiana jest za pomocą klucza lub karty identyfikacyjnej, po czym otwierana jest zasuwą elektryczną na dopływie. Układ pomiaru poziomu zabezpiecza przed przepełnieniem stacji zlewniczej, w razie konieczności zamykając zawór elektryczny. Po zakończeniu pracy stacji zawór elektryczny zostaje automatycznie zamknięty, po czym następuje jej automatyczne płukanie. Teren wokół obiektu należy wyrównać i utwardzić kostką betonową.

### 2.2.2.2. Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków z pompownią główną (OBIEKT NR 2)

W komorze zaprojektowano likwidację:

- istniejącej kraty koszowej,
- istniejących pomp, armatury, rurociągów tłocznych,
- istniejących pomostów wraz z konstrukcją wsporczą, barierką, drabiny żłazowej, żurawika.

W pompowni projektuje się:

- montaż nowej kraty mechanicznej,
- montaż trzech nowych pomp zatapialnych,

- montaż przepływomierza DN200,
- montaż rurociągów tłocznych o średnicy  $\varnothing 90\text{mm}$  wykonanych ze stali kwasoodpornej 1.4401,
- montaż drabiny żłazowej, barierki ze stali kwasoodpornej 1.4401, oraz krat pomostowych poliestrowych wraz z konstrukcją wsporczą (stal kwasoodporna 1.4401),
- zabudowę nowego żurawika,
- montaż elementów sterowania układem pomp (sondę hydrostatyczną oraz pływakowe czujniki poziomu ścieków stanowiące układ awaryjny),
- budowę wiaty stalowej stanowiącej zadaszenie stacji mechanicznego oczyszczania ścieków,
- wykonanie uzupełnień w istniejącej konstrukcji (w miejscach występującej korozji betonu),
- wymianę instalacji elektrycznej.

### **2.2.2.3. Blok mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków (OBIEKT NR 3)**

W bloku biologicznym zaprojektowano:

- montaż nowych barierki ze stali kwasoodpornej 1.4401 oraz krat pomostowych poliestrowych wraz z konstrukcją wsporczą (stal kwasoodporna 1.4401),
- montaż żurawika z trzema stopami sprzęgającymi,
- uzupełnienie miejscowych ubytków betonu,
- wykonanie ocieplenia oraz całej elewacji bloku,
- czyszczenie i malowanie pozostałych istniejących elementów stalowych, w tym schodów wejściowych i słupów oświetleniowych,
- wymianę instalacji elektrycznej.

#### **2.2.2.3.1. Piaskownik (OBIEKT NR 3.1)**

W komorze zaprojektowano likwidację:

- istniejących rurociągów sprężonego powietrza.

W komorze projektuje się:

- wymianę istniejących rur na rurociągi ze stali kwasoodpornej 1.4401,
- montaż dwóch zasuw z napędem elektrycznym: DN100 (na rurociągu ewakuacji piasku) i DN80 (na rurociągu doprowadzającym osad nadmierny do OKF),
- montaż jednej zasuw DN50 na rurociągu sprężonego powietrza,

- wymianę istniejących zastawek pomiędzy piaskownikiem a komorami anoksydacyjnymi – 2 szt. (wykonanie stal kwasoodporna 1.4401),
- wykonanie w komorze uzupełnień w istniejącej konstrukcji (w miejscach występującej korozji betonu).

#### **2.2.2.3.2. Komory anoksydacyjne (OBIEKTY NR 3.2A, 3.2B)**

W komorach zaprojektowano:

- wymianę mieszadeł - 2 szt.,
- wymianę armatury na rurociągu doprowadzającym osad recyrkulowany do komór (jedna zasuwą z napędem elektrycznym DN80, dwie zasuw DN80),
- wykonanie uzupełnień ubytków w istniejącej konstrukcji (w miejscach występującej korozji betonu).

#### **2.2.2.3.3. Komory tlenowe (OBIEKTY NR 3.3A, 3.3B)**

W komorach zaprojektowano:

- wymianę rurociągów powietrza wraz z armaturą (dwie zasuw DN100) ze stali kwasoodpornej 1.4401,
- montaż nowych dyfuzorów rurowych,
- montaż miernika poziomu tlenu z sondą tlenową w każdej komorze,
- wykonanie w komorze uzupełnień ubytków w istniejącej konstrukcji (w miejscach występującej korozji betonu).

#### **2.2.2.3.4. Osadniki wtórne (OBIEKTY NR 3.4A, 3.4B)**

W osadnikach wtórnych w zaprojektowano:

- demontaż istniejących koryt odpływowych i deflektorów,
- montaż nowych koryt odpływowych (po jednym w każdej komorze) - wykonanie tworzywo sztuczne lub stal kwasoodporna 1.4401,
- montaż czterech deflektorów (po dwa w każdej komorze) - wykonanie tworzywo sztuczne lub stal kwasoodporna 1.4401
- montaż dwóch systemów zbierania ciał pływających (po jednej w każdej komorze) wraz z systemem odprowadzania ciał pływających do pompowni osadu - stal kwasoodporna 1.4401,
- wymianę istniejących rurociągów odprowadzających osad recyrkulowany i nadmierny,
- wykonanie uzupełnień ubytków w istniejącej konstrukcji (w miejscach występującej korozji betonu).



#### **2.2.2.3.5. Pompownia osadu (OBIEKT NR 3.5)**

W komorze zaprojektowano:

- wymianę istniejącej pompy zatapialnej wraz z orurowaniem – stal kwasoodporna 1.4401,
- montaż sondy radarowej,
- montaż nowych zasuw DN100 na rurociągach doprowadzających osad z osadników wtórnych,
- montaż przepływomierza DN80 na rurociągu tłocznym,
- wykonanie uzupełnień ubytków w istniejącej konstrukcji (w miejscach występującej korozji betonu).

#### **2.2.2.4. Reaktory biologiczne (OBIEKTY NR 4A, 4B)**

W reaktorach zaprojektowano:

- wymianę istniejących zraszaczy – 2 szt.
- wymianę istniejących złóż,
- montaż dwóch drabin ze stali kwasoodpornej 1.4401,
- wymianę rurociągów dopływowych wraz armaturą (dwie zasuw DN150),
- wykonanie uzupełnień ubytków w istniejącej konstrukcji oraz nowej elewacji obu reaktorów.

#### **2.2.2.5. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych (OBIEKT NR 5)**

W komorze zaprojektowano:

- wymianę istniejącego układu pomiarowego,
- wykonanie uzupełnień ubytków w istniejącej konstrukcji (w miejscach występującej korozji betonu),
- wymianę przykrycia komory: kratki pomostowych poliestrowych wraz z konstrukcją wsporczą (stal kwasoodporna 1.4401),

#### **2.2.2.6. Stacja dmuchaw (OBIEKT NR 6)**

W stacji zaprojektowano:

- likwidację jednej dmuchawy,
- wymianę dwóch pozostałych dmuchaw wraz z armaturą,
- remont istniejącej bramy wjazdowej,
- montaż nowej szafy sterowniczej,
- ocieplenie budynku, wykonanie nowej elewacji wraz cokołem z żywicy,
- wykonanie ocieplenia dachu wraz z izolacją i opierzeniem tytan-ocynk,

- wymianę istniejących żaluzji na stalowe – ocynk,
- wymianę stolarki okiennej,
- wymianę instalacji elektrycznej, oświetlenia na LED oraz instalacji odgromowej.

#### **2.2.2.7. Separator piasku (OBIEKT NR 7)**

Separator piasku jako nowy obiekt zaprojektowano na istniejącej komorze zasuw przy obiekcie OKF, która posłuży jako fundament. Do obiektu zostanie doprowadzona woda oraz będzie wybudowany rurociąg odprowadzający wodę zużyta do studzienki zbiorczej na początek układu technologicznego oczyszczalni. Do niniejszego kanału należy przepięć istniejącą instalację odprowadzającą odcieki z poletek osadowych.

Cały obiekt zostanie zadaszony wiatą stalową (stal ocynkowana). Piasek z separatora będzie magazynowany w kontenerze, a następnie wywożony na składowisko. Teren wokół obiektu należy wyrównać i utwardzić kostką betonową z podbudową na nacisk 40t.

#### **2.2.2.8. Otwarta komora fermentacyjna (OBIEKT NR 8)**

W otwartej komorze fermentacji zaprojektowano:

- montaż nowych barierek i drabiny ze stali kwasoodpornej 1.4401,
- wymianę zasuw na rurociągu zrzutowym osad na poletka osadowe DN200,
- zabudowę złącza strażackiego DN100 wraz z zasuwą na rurociągu zrzutowym osad w celu umożliwienia odbioru osadu przez pojazd asenizacyjny,
- uzupełnienie ubytków w istniejącej konstrukcji (w miejscach występującej korozji betonu) oraz pomalowanie elewacji,
- wykonać odprowadzenie wód nadosadowych do nowo budowanej kanalizacji PCV160, odprowadzającej wodę zużyta z separatora, poprzez rurociąg spustowy z teleskopem DN100 obsługiwanych z pomostu OKF.

#### **2.2.2.9. Poletka osadowe (OBIEKTY NR 9.1÷9.8)**

Nie projektuje się wykonania żadnych prac budowlanych i instalacyjnych w obrębie obiektów.

#### **2.2.2.10. Budynek socjalno-biurowy (OBIEKT NR 10)**

W budynku zaprojektowano:

- kompleksową wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, rolety zewnętrzne antywłamaniowe z napędem elektrycznym z centralnym sterowaniem - zamykane w momencie uzbrajania alarmu,
- montaż alarmu, kamer, gaśnic (zgodnie z wytycznymi bhþ),

- uzupełnienie ubytków tynku wewnątrz obiektu, pomalowanie pomieszczeń,
- likwidację drzwi i zamurowanie otworu między pomieszczeniami: pokój śniadań a warsztat,
- wykonanie nowego otworu na drzwi między pomieszczeniami: łaźnia a szatnia czysta,
- całościową wymianę instalacji elektrycznej budynku wraz z szafą elektryczną i oświetleniem (lampy energooszczędne LED),
- wymianę istniejącego ogrzewania elektrycznego,
- wykonanie nowej instalacji wodnej wraz z zakupem nowego podgrzewacza c.w.u.,
- ułożenie płytek na podłodze we wszystkich pomieszczeniach budynku,
- ułożenie glazury na ścianach w łaźni i wc,
- zakup wyposażenia do wszystkich pomieszczeń zgodnie z ich przeznaczeniem,
- ocieplenie budynku i wykonanie nowej elewacji zewnętrznej,
- ułożenie płytek na schodach i spoczniku przy wejściu do budynku,
- wykonanie nowego pokrycia dachowego z blachodachówki wraz ociepleniem i wymianą rynien (wody opadowe z dachu należą odprowadzić do istniejącej sieci kanalizacyjnej),
- wymianę lamp oświetleniowych zewnętrznych na całym obiekcie oczyszczalni na energooszczędne.

Poszczególne pomieszczenia w budynku należy wyposażyć zgodnie z poniższym zestawieniem:

- 1) wiatrołap - wycieraczka przemysłowa (dopasowana do wielkości wiatrołapu np. 120 x 80 cm), wieszak przykręcony do ściany na kurtki - min. 4 stanowiska;
- 2) korytarz - tablica korkowa 200 x 100 cm;
- 3) dyżurka - 2 biurka z szafką i szufladami, 2 fotele biurowe z regulowaną wysokością, 3 szafy aktowe zamykane na zamek, apteczka z wyposażeniem, wyposażenie informatyczne (komputer, urządzenie wielofunkcyjne, monitoring wizyjny, alarm + kamery), tablica korkowa 200 x 100 cm, zegar naścienny;
- 4) szatnia brudna - szafka ubraniowa podwójna z ławką - 2szt., regał metalowy z półkami - 2 szt., wieszak stojący;
- 5) umywalnia + wc - kabina prysznicowa, umywalki - 2 szt., sedes kompakt, pisuar, lustra nad umywalkami - 2 szt., wieszaki na ręczniki - przy umywalkach i przy kabinie, zawór czerpakowy z możliwością podłączenia węża ogrodowego + wąż (fi 15 min. 10 m) + wieszak na wąż;

- 6) szatnia czysta - szafka ubraniowa podwójna z ławką - 2szt. , regał metalowy z półkami - 2 szt., wieszak stojący;
- 7) pokój śniadań - zestaw mebli kuchennych z min 4 szafkami zamykanymi na zamek, stół, 4 krzesła, kuchenka mikrofalowa, czajnik, kuchenka elektryczna dwupalnikowa, lodówka o poj. min. 80 l klasa A+ ;
- 8) warsztat + magazyn - regał metalowy z półkami metalowymi, nośność półki min 150 kg - 3 szt. , szafka narzędziowa stojąca z wyposażeniem - zamykana na zamek, imadło warsztatowe ze stołem roboczym, prowadnica z możliwością zamocowania wciągarki ręcznej - do 999 kg, wciągarka łańcuchowa ręczna - do 999 kg., wieszak - regał na szpadle, miotły, łopaty, stół warsztatowo-roboczy:
  - solidna spawana konstrukcja stalowa
  - szafka i 3 szuflady zamykane centralnym zamkiem cylindrycznym
  - 2 szuflady bez zamka pod blatem roboczym stołu
  - 100% wysuw szuflad na łożyskach kulkowych
  - blat roboczy: klejone drzewo świerkowe obustronnie oklejone sklejką bukową
  - nogi stołu z zamkniętych profili stalowych 40 x 40 mm
  - boki stołu wyposażone w perforowany panel (perforacja 10 x 10 mm) z możliwością zamontowania kosza, pudełka na różne przedmioty, uchwytów, itp.
  - rama stołu z profili 40 x 40 mm
  - wysokość robocza: 850 mm (górną krawędź blatu roboczego).

#### 2.2.2.11. Sieci między obiektowe

Projekt obejmuje wykonanie następujących sieci międzyobektowych:

Lp.	Nazwa	Średnica zewn. [mm]	Grubość ścianki [mm]	Długość [m]	Materiał	Ciśnienie nom. [bar]	Uwagi
1.	Rurociąg doprowadzający ścieki oczyszczone mechaniczne z pompowni głównej do piaskownika	160	9,5	33,0	PEHD SDR17	10	rurociąg w części nadziemnej przy piaskowniku wykonać w preizolacji
2.	Rurociąg doprowadzający ścieki oczyszczone z osadników wtórnych do złóż biologicznych	160	9,5	13,0	PEHD SDR17	10	rurociąg w części nadziemnej przy osadnikach wykonać w preizolacji, dwie zasowy nożowe DN150 do zabudowy podziemnej

3.	Rurociągi doprowadzające osad z pompowni osadu do OKF	88,9	3,0	25,0	stal kwasoodporna		rurociąg w części nadziemnej przy osadnikach wykonać w preizolacji, dwie zasuwy nożowe ręczne DN80 z kolumną (po jednej na każdym odejściu do komór anoksydacyjnych)
4.	Rurociąg doprowadzający piasek z piaskownika do separatora piasku	114,3	5,0	18,0	stal nierdzewna		rurociąg na całej długości docieplić w otulinie rur Spiro
5.	Przyłącze wodociągowe do separatora piasku	50	3,0	50,0	PEHD SDR17	10	jedna zasuwa do przyłączy DN50
6.	Przyłącze kanalizacyjne z separatora piasku do studzienki zbiorczej przed pompownią główną	160	4,0	65,0	PCV SDR41 SN4		trzy studzienki małogabarytowe DN315
7.	Rurociąg odprowadzający wody nadosadowe z OKF do kanalizacji, o której mowa w pkt. 6	160	4,0	19,0	PCV SDR41 SN4		jedna studzienka małogabarytowa DN315
8.	Rurociąg powietrza ze stacji dmuchaw do komór tlenowych	114,3	2,0	54,0	stal kwasoodporna	6	dwie zasuwy nożowe ręczne DN100 w komorach tlenowych, dwie zasuwy ręczne za każdą z dmuchaw w stacji dmuchaw
9.	Rurociąg powietrza od komór tlenowych do piaskownika	50	2,0	13,0	stal kwasoodporna	6	jedna zasuwa nożowa ręczna DN50
10.	Światłowód wielomodowy			150,0			
11.	Oświetlenie zewnętrzne LED			25,0			z montażem 4 nowych słupów oświetleniowych i czterech lamp, załączanie ręczne

### 2.2.3. Zestawienie maszyn i urządzeń

W tabeli poniżej zestawiono projektowane maszyny i urządzenia:

Lp.	Nazwa	Symbol napędu	Wymagania techniczne	Jednostka	Ilość	Uwagi
1.	Kontenerowa stacja zlewca ścieków dowożonych		<p>Wyposażenie stacji ma umożliwiać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar ilości dostarczanych ścieków,</li> <li>• pomiar pH, temperatury, konduktancji,</li> <li>• identyfikację przewodników ścieków,</li> <li>• dane gromadzone na karcie pamięci stałej, którą można odczytać na komputerze PC,</li> <li>• oprogramowanie biurowe Soda wspomagające obsługę stacji w zakresie przetwarzania danych o dostawcach i dostawach.</li> </ul> <p>Minimalny skład dostarczonej stacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- panel sterujący,</li> <li>- przepływomierz elektromagnetyczny DN 125,</li> <li>- ciąg spustowy Ø 125 (lub Ø100) wraz ze sterowaniem,</li> <li>- zasuwa odcinająca z napędem pneumatycznym wraz z kolektorem płuczającym,</li> <li>- rura doprowadzająca ze złączem strażackim + rura odprowadzająca ścieki do kolektora,</li> <li>- sprężarka,</li> <li>- moduł pomiarowy pH, przewodność, temperatura,</li> <li>- czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców,</li> <li>- identyfikatory dla dostawców ( min .10 szt. w komplecie),</li> <li>- program do archiwizacji danych i fakturowania dostawców, umożliwiający zdalny nadzór nad pracą stacji – współpracujący z systemem monitoringu PWiK w Bolesławcu.</li> </ul>	Komplet	1	
2.	Krata mechaniczna	K01-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• typ zgrzeblowa,</li> <li>• prześwit max. 10 mm, moc max. 0,25 kW,</li> <li>• zespół czyszczący umieszczony po stronie wody oczyszczonej, składający się z ciągów napędowych (łańcuchów napędowych), do których umocowane są zgarniacze</li> <li>• ruszt złożony z prętów kształtowych lub płaskowników zamontowanych z odpowiednią podziałką przy dnie kanału, na pozostałej długości brak połączeń między prętami kraty w celu łatwiejszego jej czyszczenia</li> <li>• wykonanie: elementy stalowe - stal kwasoodporna, łańcuchy napędowe - stal kwasoodporna, kalibrowane ogniwa, elementy łączne - stal kwasoodporna, elementy ślizgowe - polietylen (PE) lub inne tworzywa sztuczne,</li> <li>• wygodny dostęp do serwisowania (czynności związane z wymianą elementów zużywających się wykonuje się z poziomu obsługi),</li> <li>• możliwy demontaż pojedynczych prętów rusztu,</li> <li>• silnik napędowy umieszczony na wysokości uniemożliwiającej zalanie go ściekami,</li> <li>• wykonanie bez łożyskowanych elementów obrotowych pracujących w ściekach</li> </ul>	Komplet	1	
3.	Pompa zatapialna do ścieków	P02-2 P03-2 P04-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wydajność: 40 m<sup>3</sup>/h,</li> <li>• wysokość podnoszenia: 12,0 m,</li> <li>• moc silnika: 4kW;</li> <li>• wirnik otwarty z żeliwa GG25 wyposażony w dwie łopaty,</li> <li>• cała obudowa pompy tj. korpus pompy, korpus silnika, pokrywa górna, wykonane z żeliwa min GG20 zabezpieczonego farbą epoksydową</li> <li>• wał pompy ze stali nierdzewnej gat. 1.4028 podparty w trwale nasmarowanych łożyskach tocznych</li> <li>• pompa automatycznie zasprzęglana na kolanie sprzęgającym po dwóch prowadnicach rurowych</li> <li>• zaczepek sprzęgający pompy wyposażony w specjalną uszczelkę z kołnierzem celem uszczelnienia połączenia pompy z kolaniem sprzęgającym</li> <li>• zaczepek pompy powinien być przykręcany do czoła kołnierza pompy za pomocą typowych śrub ze stali nierdzewnej z łbami sześciokątnymi</li> <li>• zaczepek pompy powinien posiadać na tylnej ścianie kołnierza gniazdo, w którym osadzana jest uszczelka zaczepeku. Po skręceniu za pomocą śrub, zaczepek dociska uszczelkę do kołnierza korpusu pompy, uniemożliwiając jej wysunięcie. Nie dopuszcza się rozwiązań polegających na wkładaniu uszczelki w rowek zaczepeku od czoła zaczepeku (ryzyko „wydmuchania”).</li> <li>• opuszczanie pompy powinno być realizowane po dwóch równoległych prowadnicach rurowych o średnicy <math>\phi 1\frac{1}{2}</math> (<math>\phi 48,3\text{mm}</math>), zachowujących stały rozstaw osi prowadnic min. 200 mm na całej długości zbiornika, co gwarantuje zabezpieczenie przed zakleszczeniem i obrotem pompy podczas opuszczania</li> </ul>	Komplet	3	jeden żurawik do obsługi wszystkich trzech pomp (udźwig min 500 kg, kąt obrotu 270°, zasięg 5m, wyposażony w linkę stalową kwasoodporną stal min.1.4301)

			<p>do przepompowni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• silnik powinien być wyposażony we wbudowane zabezpieczenia termiczne na każdej fazie stojana, odłączające pompę po wzroście temperatury powyżej 125° C</li> <li>• izolacja uzwojeń stojana w klasie izolacji F, praca S1, zasilanie 400V, stopień ochrony IP68</li> <li>• sygnały z zabezpieczeń termicznych i wilgotnościowego wyprowadzone wspólnym kablem pompy do rozdzielnic sterującej</li> <li>• pompa powinna posiadać dwa uszczelnienia mechaniczne renomowanych producentów oddzielone od siebie komorą olejową</li> <li>• komora olejowa pompy wypełniona olejem tzw. białym nieszkodliwym dla środowiska</li> <li>• silnik chłodzony przez otaczające pompowane medium bez dodatkowych zewnętrznych lub wewnętrznych obiegów chłodzących</li> <li>• konstrukcja pompy musi zapewnić swobodny dostęp do górnego łożyska pompy po zdjęciu pokrywy górnej, która jest oddzielnym elementem nie stanowiącym części korpusu pompy.</li> <li>• konstrukcja pompy zapewnia podczas wyciągania przenoszenia całego ciężaru pompy przez kadłub silnika, a nie przez śruby mocujące pokrywę górną</li> <li>• pompa posiada deklaracje zgodności i jest produkowana przez producenta posiadającego certyfikat ISO</li> <li>• wykonanie odporne na ścieranie piaskiem,</li> <li>• w zestawie: prowadnice, łańcuchy, stopy sprzęgające (wykonanie stal 1.4401), żurawik (stal-ocynk),</li> </ul>			
4.	Zasuwa nożowa z napędem elektrycznym	Z05-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasuwa DN80: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dwukierunkowa z możliwością montażu niezależnie od kierunku przepływu medium,</li> <li>– pełen przelot przez zasuwę, bez redukcji przepływu,</li> <li>– jednoczęściowa uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy</li> <li>– połączenie nakrętki trzpienia i noża zasuwy zabezpieczone nakrętkami samoblokującymi,</li> <li>– w celu ochrony noża przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia wsporniki muszą być zintegrowane z odlewem korpusu</li> <li>– korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby poliestrowej odpornej na promieniowanie UV min.100-150µm</li> <li>– nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej,</li> <li>– możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuwy z rurociągu</li> </ul> </li> <li>• napęd elektryczny: <ul style="list-style-type: none"> <li>– napęd wyposażony w pojedyncze wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk;</li> <li>– napęd malowany proszkowo i zabezpieczony antykorozyjne;</li> <li>– zasilanie 3x400VAC/50Hz;</li> <li>– stopień ochrony IP68 – wysokość słupa wody min. 8m, czas zanurzenia nie gorsza niż 96h i do 10 uruchomień w trakcie zanurzenia,</li> <li>– napęd samohamowny zarówno w trybie elektrycznym, ręcznym jak i w trakcie przełączanie pomiędzy trybami;</li> <li>– napęd w wersji ze zintegrowanym sterowaniem, poziome położenie wyświetlacza na pulpicie sterowania lokalnego niezależne od sposobu zamontowania napędu na armaturze</li> <li>– obudowa głowicy sterownika niezależna od obudowy napędu</li> <li>– napędy muszą posiadać budowę modułową ułatwiającą rekonfigurację napędu – niedopuszczalne jest zastosowanie napędu posiadającego przekładnię i głowicę sterowniczą w jednej obudowie;</li> <li>– pozioma orientacja pulpitu sterowania lokalnego niezależnie od sposobu zamontowania napędu na armaturze;</li> <li>– napęd wyposażony w przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk w celu szybkiej możliwości odłączenia wtyczki elektrycznej, przyłącze fabryczne zintegrowane w obudowie,</li> <li>– silnik podłączony do napędu poprzez złącze typu gniazdo-wtyk;</li> <li>– wyświetlacz graficzny, podświetlany, w języku polskim,</li> <li>– pulpit sterowania lokalnego z przyciskami Otwórz-Stop-Zamknij-Reset z preselektorem wyboru blokowanym kłódką Zdalny-0-Lokalny, z diodami sygnalizacyjnymi i wyświetlaczem graficznym podświetlanym w języku polskim, sygnalizujący awarię poprzez zmianę koloru wyświetlacza np. na kolor czerwony.</li> </ul> </li> </ul>	Komplet	1	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- parametryzacja napędu możliwa z poziomu pulpitu sterowania miejscowego będącego na napędzie bez użycia dodatkowych urządzeń i narzędzi,</li> <li>- pulpit sterowania lokalnego z przyciskami Otwórz-Stop-Zamknij-Reset,</li> <li>- napędy wyposażone w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego dla diagnostyki armatury,</li> <li>- napędy muszą być wyposażone w trwałe pokrętła umożliwiające sterowanie ręczne, które nie mogą być wykonane z tworzywa; pokrętło ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym i zamontowane z boku napędu;</li> <li>- sygnalizacja aktywacji napędu ręcznego realizowana poprzez mikrołącznik;</li> <li>- moment obrotowy i czas zamknięcia dobrany zgodnie z założeniami projektowymi lub wytycznymi producenta armatury na której zostanie zamontowany napęd;</li> <li>- napęd może być zabudowany na armaturze i pracować w dowolnej pozycji;</li> <li>- w napędach musi być możliwa komunikacja z komputerem typu laptop z zainstalowanym specjalnym oprogramowaniem do konfiguracji i diagnostyki napędów poprzez interfejs Bluetooth;</li> <li>- napędy będą sterowane przez sieć Profinet;</li> <li>- w przypadku dostawy kompletu napęd + przekładnia zestaw (napęd i przekładnia) musi pochodzić od tego samego producenta;</li> <li>- napędy na armaturze odcinającej muszą być wyposażone w integralny układ sterowania stycznikowego zabudowany na napędzie, natomiast napędy na armaturze regulacyjnej muszą być wyposażone w układ sterowania tyrystorowego zabudowany na napędzie;</li> <li>- wtyczka elektryczna napędów z interfejsem komunikacyjnym;</li> <li>- napęd elektryczny musi posiadać system „inteligentny” czyli posiadający możliwość konfigurowania jego parametrów za pomocą przycisków umieszczonych na jego obudowie bez dodatkowych urządzeń i narzędzi;</li> <li>- układ sterowania napędu musi być wyposażony w układ pomiaru przebytej drogi ograniczający zakres regulacji oraz układ pomiaru momentu obrotowego zabezpieczający armaturę przed przeciążeniem;</li> <li>- napędy pracujące na powietrzu lub w miejscach gdzie istnieje ryzyko zalania powinny być wyposażone w uszczelnienie wtyczki przyłączeniowej zabezpieczające napęd przed zalaniem</li> </ul>			
5.	Zasuwa nożowa z napędem elektrycznym	Z06-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasuwa DN100 (wymagania jak w pkt. 4),</li> <li>• napęd elektryczny (wymagania jak w pkt. 4)</li> </ul>	Komplet	1	
6.	Zastawka kanałowa		<ul style="list-style-type: none"> <li>• naścienna,</li> <li>• wymiary 50cmx50cm,</li> <li>• zasuwa jest przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu;</li> <li>• obustronnie szczelne do ciśnienia statycznego 0,6 bar</li> <li>• przed dostawą poddawana analizie naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych – załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;</li> <li>• testowane ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką w obecności Inwestora (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą;</li> <li>• materiał uszczelki EPDM, uszczelnienie wymienne;</li> <li>• uszczelnienie główne wymienne, mocowane wyłącznie do płyty (zawieradła) zasuwy;</li> <li>• wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych kwasoodpornych, stal co najmniej 1.4401</li> <li>• elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji,</li> <li>• spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji kąpielowej – zanurzeniowej,</li> <li>• gładki przelot dna,</li> <li>• montaż naścienny za pomocą kotw chemicznych;</li> <li>• nakrętka wrzeczona z materiału o parametrach nie gorszych niż brąz, samo oczyszczająca się,</li> <li>• wrzeczono wznoszące się, korpus przekładni wrzeczona wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej min. 1.4401</li> </ul>	Komplet	2	
7.	Zasuwa nożowa z napędem elektrycznym	Z07-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasuwa DN80 (wymagania jak w pkt. 4)</li> <li>• napęd elektryczny (wymagania jak w pkt. 4)</li> </ul>	Komplet	1	



8.	System napowietrzania drobnopęcherzykowego		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dyfuzory elastomerowe (rurowe) – ok. 98 szt.,</li> <li>• membrana silikonowa o powierzchni czynnej 1800 cm<sup>2</sup>,</li> <li>• długość membrany L=1 m,</li> <li>• średnica membrany Ø 63 mm,</li> <li>• zakres pracy 2-12 m<sup>3</sup>/h,</li> <li>• natlenienie 18 g O<sub>2</sub>/(m<sup>3</sup>N*gl.w m),</li> <li>• min. przepływ powietrza – 2 m<sup>3</sup>/h lub całkowite wyłączenie</li> </ul>	Komplet	2	
9.	System odprowadzania ciał pływających		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stal kwasoodporna 1.4401,</li> <li>• uchylnie koryta z napędem ręcznym</li> <li>• dźwignia z rurociągiem odprowadzającym ciała pływające do komory pompowni osadu</li> </ul>	Komplet	2	
10.	Mieszadło średnioobrotowe zatapialne z napędem elektrycznym	M09-3 M08-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• moc silnika: 3,58 kW,</li> <li>• prędkość obrotowa: 971 min<sup>-1</sup>,</li> <li>• średnica śmigła: 300 mm,</li> <li>• śmigło trójłopatkowe w całości ma być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4460 (AISI 329),</li> <li>• śmigło ma być napędzane bezpośrednio (bez pośrednictwa przekładni) silnikiem zatapialnym pracującym z synchroniczną prędkością 1000 obr/min.,</li> <li>• mieszadła mają być napędzane silnikami zatapialnymi w klasie izolacji H, o stopniu ochrony IP68. Silniki mają być zasilane napięciem 400 V. Maksymalna temperatura silnika nie może przekroczyć wartości określonej dla izolacji klasy H.</li> <li>• sprawność silnika nie może być mniejsza od wartości IE3 Premium zdefiniowanych przez normę IEC 60034-30,</li> <li>• sprawność silnika nie mniejsza niż 81,12 %,</li> <li>• korpusy silników muszą być wykonane z żeliwa grubościennego,</li> <li>• przestrzeń pomiędzy piastą śmigła i korpusem silnika winna być zabezpieczona specjalnie ukształtowanym pierścieniem gumowym, uniemożliwiającym dostawanie się substancji stałych do wnętrza piasty śmigła i blokowania sprężyny uszczelnienia mechanicznego,</li> <li>• wał mieszadła ma być wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021 (AISI 420),</li> <li>• wał mieszadła ma być łożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych o obliczeniowej trwałości powyżej 100000 godzin,</li> <li>• wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, ma być uszczelniony za pomocą normowego mechanicznego uszczelnienia czołowego z węgla krzemu, pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury,</li> <li>• mieszadła mają mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne zabezpieczające przed przegrzaniem - układ odłączający mieszadło od zasilania w przypadku przegrzania silnika,</li> <li>• mieszadło ma być wyposażone w czujnik wilgotnościowy kontrolujący szczelność komory olejowej - który ma być zasilany napięciem nie większym niż 24 V.</li> <li>• średnica śmigła ma być nie większa niż 300mm</li> <li>• moc znamionowa silnika (P2) nie może być większa niż 2,9 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie może być wyższy od 3,6 kW,</li> <li>• prąd znamionowy silnika ma być nie większy 7,3 A (dla napięcia 400V),</li> <li>• masa mieszadła nie może być większa niż 82 kg,</li> <li>• mieszadło ma być przystosowane do opuszczania po pojedynczej kwadratowej rurze o wymiarze 60 x 60 mm,</li> <li>• prowadnica powinna być całkowicie odizolowana od rury, po której jest opuszczane mieszadło, poprzez zastosowanie ślizgów wykonanych z tworzywa sztucznego,</li> </ul>	Komplet	2	
11.	Koryto odpływowe - przelew pilasty		<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzywo sztuczne odporne na UV</li> </ul>	Komplet	2	
12.	Deflektor		<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzywo sztuczne odporne na UV</li> </ul>	Komplet	4	
13.	Pompa zatapialna do osadu	P10-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wydajność 15-20 m<sup>3</sup>/h,</li> <li>• wysokość podnoszenia: 6 m,</li> <li>• moc silnika max. 3 kW,</li> <li>• wirnik pompy musi być typu otwartego kanałowego o dużym stałym przekroju i swobodnym przelocie minimum 80 mm, z zaostrzoną dolną krawędzią łopatk. Na górnej powierzchni wirnika w celu ochrony uszczelnienia mechanicznego musi być zlokalizowany ząbkowany pierścień rozdrabniający o ostrych krawędziach</li> </ul>	Komplet	1	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wał pompy i silnika powinien stanowić jedną całość i ma być wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021 (AISI 420)</li> <li>• komora silnika w całości wypełniona olejem, pompa nie wymaga zewnętrznego układu chłodzenia do pracy na sucho.</li> <li>• komora olejowa wypełniona białym olejem mineralnym, bezpiecznym dla środowiska. W komorze olejowej powinien być zamontowany konduktometryczny czujnik zawilgocenia informujący o nieprawidłowym działaniu uszczelnienia mechanicznego i stanowiący zabezpieczenie przed uszkodzeniem pompy.</li> <li>• pompa w wykonaniu przeciwybuchowym.</li> <li>• aby ograniczyć ryzyko migracji wilgoci do komory silnika, musi być uszczelniona pojedynczo każda żyła przewodu między komorą zaciskową a komorą silnika</li> <li>• wał pompy musi być podparty w trwale nasmarowanych łożyskach</li> <li>• pompa ma być napędzana silnikiem zatapialnymi w klasie izolacji H, o stopniu ochrony IP68. Silnik ma być zasilany napięciem 400 V. Maksymalna temperatura silnika nie może przekroczyć wartości określonej dla izolacji klasy H.</li> <li>• silnik musi być przystosowany do współpracy z przetwornicą częstotliwości (falownikiem) lub soft-startem</li> <li>• aby ułatwić wyciąganie pompy musi być ona wyposażona w pałaki wyciągowe wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 (AISI 316) o wysokości, co najmniej 150mm</li> <li>• pompa musi być zasprężana na stopach sprzęgających i być opuszczana za pomocą prowadnic rurowych. Aby zapobiec klinowaniu się pompy podczas opuszczania i podnoszenia, prowadnice muszą być jednorurowe. Nie dopuszcza się do użycia prowadnic linowych</li> </ul>			
14.	System zraszania złóż biologicznych		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stal nierdzewna 1.4401,</li> <li>• budowa i zasada działania tak jak istniejący</li> </ul>	Komplet	2	
15.	Dmuchawa	D11-6 D12-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wydajność min. 160 m<sup>3</sup>/h przy ciśnieniu nominalnym 1,5 bar,</li> <li>• moc silnika max. 7,5kW,</li> </ul>	Komplet	2	
16.	Separator piasku	S13-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stal nierdzewna 1.4401,</li> <li>• zawartość części organicznych w wypłukanym piasku wynosi do 3%,</li> <li>• stopień odwodnienia piasku to 40-70 % sm,</li> </ul>	Komplet	1	
17.	Zespół komputerowy	Budynek socjalny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• procesor i5-10400 2.9 Ghz BOX lub równoważny</li> <li>• 16 GB Ram</li> <li>• dysk SSD M.2 PCIe 512 GB</li> <li>• oddzielna karta graficzna z portem "display port" - min. 6 GB pamięci własnej</li> <li>• obudowa "midi tower" czarna</li> <li>• klawiatura + myszka bezprzewodowa (komplet od tego samego producenta)</li> <li>• monitor 28" ze złączem "display port" + wbudowane głośniki</li> <li>• system operacyjny MS Windows 10 Professional</li> <li>• MS office 2019 Standard</li> </ul>	Komplet	1	
18.	Urządzenie wielofunkcyjne (skaner - drukarka - kopiarka)	Budynek socjalny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• technologia druku: atramentowa</li> <li>• max. rozmiar nośnika: A4</li> <li>• typ skanera: CIS (płaski/kolorowy)</li> <li>• komunikacja: USB, port Ethernet</li> </ul>	Komplet	1	
19.	Monitoring wizyjny	Budynek socjalny	<p>Rejestrator:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rejestrator obsługujący min. 8 kamer - komunikacja LAN Ethernet</li> <li>• 2 x dysk twardy o pojemności 4 TB pracujący w systemie RAID1</li> <li>• oprogramowanie do zarządzania podglądem z kamer monitoringu, odtwarzanie materiałów archiwalnych</li> <li>• monitor 24"</li> <li>• myszka komputerowa</li> </ul> <p>Kamery 6 szt.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kamera Full HD, komunikacja z rejestratorem Lan/WiFi (do wyboru przez wykonawcę)</li> <li>• tryb pracy dzień/noc</li> </ul>	Komplet	1	w standardzie „BCS Point”
20.	System ochrony mienia	Budynek socjalny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• centralka do uzbrajania/rozbrajania systemu</li> <li>• modem gsm do komunikacji z zewnętrzną firmą ochrony mienia</li> <li>• czujki ruchu: wg potrzeb</li> <li>• rolety antywłamaniowe na oknach</li> </ul>	Komplet	1	

Projektowane urządzenia pomiarowe zostały zestawione w tabeli poniżej:

Lp.	Obiekt	Nazwa	Symbol	Wymagania techniczne	Uwagi
1.	Kontenerowa stacja zlewczą ścieków dowiezionych	pH	MA-03-1		część integralna stacji z możliwością integracji ze sterownikiem PLC
2.	Kontenerowa stacja zlewczą ścieków dowiezionych	przewodność	MA-02-1		część integralna stacji z możliwością integracji ze sterownikiem PLC
3.	Kontenerowa stacja zlewczą ścieków dowiezionych	przepływ	MD-01-1		część integralna stacji z możliwością integracji ze sterownikiem PLC
4.	Pompownia główna	poziom	MA-04-2	sonda hydrostatyczna – przetwornik: wyświetlacz LCD, przyciski do obsługi i programowania, zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC, temperatura otoczenia -20stC..+50stC – czujnik: czujnik całkowicie spawany, kabel 15 m, samonośny, zacisk montażowy,	przesył mierzonych wartości do sterownika PLC, zabezpieczenie przed sucho biegiem i przelewem za pomocą wyłączników pływakowych
5.	Pompownia główna	przepływ	MD-05-2	przepływomierz do ścieków DN150 – przetwornik: 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, język polski, zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC, temperatura otoczenia -20stC..+50stC, przyciski optyczne, wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika, wbudowany web serwer do konfiguracji, komunikacja Profibus DP, – czujnik: przyłącze procesowe kołnierz, wykładzina poliuretanowa, elektrody min. 1,4435, przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym, stopień ochrony IP68, wersja rozdzielna, kabel min. 10m	przesył mierzonych wartości do sterownika PLC
6.	Pompownia główna	pomiar prądu dla pomp P02-2, P03-2, P04-2		przekładniki prądowe	przesył mierzonych wartości do sterownika PLC
7.	Stacja dmuchaw	pomiar prądu dla dmuchaw D11-6, D12-6		przekładniki prądowe	przesył mierzonych wartości do sterownika PLC
8.	Stacja dmuchaw	ciśnienie	MA-11-6	przetwornik ciśnienia + manometr	przesył mierzonych wartości do sterownika PLC
9.	Stacja dmuchaw	licznik zużycia energii elektrycznej		przekładnik prądowy	przesył mierzonych wartości do sterownika PLC
10.	Komory tlenowe	pomiar stężenia tlenu	MA-06-3 MA-07-3	sondy tlenowe + przetworniki	przesył mierzonych wartości do sterownika PLC
11.	Komory anoksyczne	pomiar prądu dla mieszadeł M09-3, M08-3		przekładniki prądowe	przesył mierzonych wartości do sterownika PLC
12.	Pompownia osadu	poziom osadu	MA-09-3	sonda radarowa – maksymalny błąd 3[mm] / rozdzielczość 1[mm], – stopień ochrony IP66 oraz IP67, – lokalny wyświetlacz graficzny 4 liniowy z prezentacją krzywej obwiedni echa, – obsługa oraz konfiguracja za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika, – odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa lub z k.o., – menu kontekstowe, – obudowa aluminiowa	przesył mierzonych wartości do sterownika PLC
13.	Pompownia osadu	przepływ	MD-08-3	przepływomierz do osadu DN80	przesył mierzonych wartości do sterownika PLC
14.	Pompownia osadu	pomiar prądu dla pompy P10-3		przekładnik prądowy	przesył mierzonych wartości do sterownika PLC
15.	Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych	przepływ	MD-10-5	wymiana na nowy istniejącego rozwiązania: sonda radarowa (wymagania jak w pkt. 12) + przelew trójkątny	przesył mierzonych wartości do sterownika PLC

#### 2.2.4. Wytyczne AKPiA

Sterowanie procesami technologicznymi winno odbywać się poprzez sterowniki PLC zlokalizowane w „Rozdzielni Głównej” (RG) usytuowanej w stacji dmuchaw oraz w „Rozdzielniach Technologicznych”: RT1, RT2. Komunikacja między rozdzielniami powinna odbywać się za pomocą sieci komunikacyjnej ProfiNET opartej na sieci światłowodowej. Do wspomnianej sieci światłowodowej winien być również podłączony budynek socjalny, w którym zostanie zlokalizowane stanowisko dyspozytorskie z głównym panelem HMI umożliwiającym pełne zarządzanie pracą ręczną i automatyczną obiektu. Przewiduje się również wyposażenie stanowiska dyspozytorskiego w kompletne stanowisko komputerowe: jednostka centralna + monitor + urządzenie wielofunkcyjne (drukarka, kopiarka, skaner) +mysz + klawiatura.

Wszystkie dane zawarte w sterownikach PLC znajdujących się w RG, RT1, RT2 winny być udostępnione centralnemu systemowi TelWIN SCADA, który jest zlokalizowany na centralnej dyspozytorni PWIK w Bolesławcu wraz z ich wizualizacją.

##### **Rozdzielnia Główna - RG:**

„Rozdzielnia Główna” winna zawierać sterownik PLC zabudowany w szafie sterowniczej, umożliwiający komunikację sieciową po protokole ProfiNET. Głównym zadaniem sterownika będzie sterowanie procesem napowietrzania ścieków w komorze tlenowej. W szafie tej należy również zabudować licznik energii elektrycznej z MID, umożliwiający pomiar zużycia energii elektrycznej zużytej na cele napowietrzania ścieków.

Ponadto sterownik winien gromadzić i udostępniać następujące informacje:

1. Pracę/awarię/stan wszystkich dmuchaw.
2. Ciśnienie powietrza na wyjściu.
3. Pomiar tlenu w komorze 3.3 A i B.
4. Pomiar zużytej energii elektrycznej w procesie napowietrzania(stacja dmuchaw - obiekt nr 6).
5. Pobór prądu\czas pracy każdej z dmuchaw.
6. Obecność zasilania w szafie.

Szafa powinna umożliwić wybór między sterowaniem lokalnym - automatycznym - odstawieniem każdej dmuchawy przy pomocy przełączników trójstanowych zamontowanych na elewacji szafy. Dodatkowo przyciski umieszczone na elewacji szafy podczas sterowania lokalnego, będą umożliwiały załączenie/wyłączenie każdej z dmuchaw.

Sygnalizacja pracy/awarii winna odbywać się za pomocą lampek kontrolnych umieszczonych na elewacji szafy. Wszystkie przełączniki i lampki kontrolne winne zostać opisane odpowiednimi etykietami.

Z Rozdzielni Głównej RG ponadto powinny być zasilane nowe obiekty takie jak:

- 1) Kontenerowa stacja zlewnicza ścieków dowożonych (obiekt nr 1)
- 2) Separator piasku (obiekt nr 7)

#### **Rozdzielnia Technologiczna - RT1:**

„Rozdzielnia Technologiczna” RT1 powinna zawierać sterownik PLC, który będzie sterować pracą kraty mechanicznego podczyszczania ścieków oraz pompami w pompowni głównej. Dodatkowo powinno istnieć sterowanie awaryjne niezależne od sterownika PLC od wyłączników krańcowych pływakowych. Pływak max powinien określać poziom maksymalny w pompowni i bezwzględnie załączać pompy, które aktualnie nie są w awarii, odstawione lub przełączone w tryb sterowania ręcznego. Pływak suchobiegu powinien bezwzględnie wyłączać wszystkie pompy zabezpieczając je przed pracą na „sucho”.

Ponadto sterownik winien gromadzić i udostępniać następujące informacje:

1. Poziom ścieków w pompowni głównej.
2. Pracę/awarię/ stan wszystkich pomp.
3. Pracę/awarię/ stan kraty mechanicznego podczyszczania ścieków.
4. pH i przewodność ścieków dowożonych.
5. Pobór prądu\czas pracy każdej z pomp.
6. Poziom max i suchobiegu w pompowni.
7. Obecność zasilania w szafie.
8. Przepływ chwilowy oraz sumaryczny ścieków dowożonych.

Szafa powinna umożliwić wybór między sterowaniem lokalnym - automatycznym -odstawieniem każdej pompy oraz kraty przy pomocy przełączników trójstanowych zamontowanych na elewacji szafy. Dodatkowo przyciski umieszczone na elewacji szafy, podczas sterowania lokalnego, będą umożliwiały załączenie/wyłączenie każdej z pomp oraz kraty.

Sygnalizacja pracy/awarii winna odbywać się za pomocą lampek kontrolnych umieszczonych na elewacji szafy. Wszystkie przełączniki i lampki kontrolne winne zostać opisane odpowiednimi etykietami.

#### **Rozdzielnia Technologiczna - RT2:**

„Rozdzielnia Technologiczna” RT2 powinna zawierać sterownik PLC, który będzie sterować mieszadłami w komorze anoksydacyjnej, przepustnicami w piaskowniku i komorze anoksydacyjnej oraz pompą recyrkulacji osadu wtórnego. Ponadto powinna poprzez szafkę sterowania lokalnego separatora piasku mieć możliwość

automatycznego załączania i wyłączania separatora piasku. Sterownik ten powinien również przy pomocy protokołu sieciowego ProfiNET pobierać dane z przepływomierza wyjściowego (przepływ chwilowy, przepływ sumaryczny). Sterownik znajdujący się w tej szafie powinien też rozróżniać czy ścieki pompowane przez pompę osadu są ściekami recyrkulowanymi czy też jest to osad, oraz powinien liczyć sumę ścieków przepompowanych jako osad i jako ścieki recyrkulowane.

Ponadto sterownik winien gromadzić i udostępniać następujące informacje:

1. Poziom w komorze recyrkulacji.
2. Praca/awaria/stan wszystkich mieszadeł.
3. Stan przepustnic sterowalnych (otwarta, zamknięta, awaria, tryb pracy).
4. Przepływ osadu recyrkulowanego i wtórnego z przepływomierza znajdującego się za pompą recyrkulacji.
5. Pobór prądu\czas pracy pompy recyrkulacyjnej.
6. Praca/awaria/stan separatora.
7. Obecność zasilania w szafie.

Szafa powinna umożliwić wybór między sterowaniem lokalnym – automatycznym – odstawieniem każdej pompy, mieszadła, przepustnicy przy pomocy przełączników trójstanowych zamontowanych na elewacji szafy. Dodatkowo przyciski umieszczone na elewacji szafy, podczas sterowania lokalnego, będą umożliwiały załączenie/wyłączenie każdej z pomp oraz mieszadeł, a także otwarcie/zamknięcie wszystkich przepustnic sterowalnych.

Sygnalizacja pracy/awarii winna odbywać się za pomocą lampek kontrolnych umieszczonych na elewacji szafy. Wszystkie przełączniki i lampki kontrolne winne zostać opisane odpowiednimi etykietami.

### **Budynek socjalny:**

Budynek socjalny powinien być wyposażony w panel operatorski HMI według specyfikacji, oraz mieć połączenie z siecią światłowodową PROFINET.

#### **2.2.3.1. Ogólne wytyczne dla wszystkich obiektów**

##### **1. Sterowniki PLC**

- Powinny umożliwiać budowę zarówno autonomicznych jak i opartych o sieci komunikacyjne, rozproszonych układów sterowania.
- Minimalne wymagania dla sterownika:
  - modułowa konstrukcja
  - minimalna konfiguracja: 2 moduły komunikacyjne, 8 modułów rozszerzeń sygnałowych
  - zintegrowany interfejs

- maksymalna liczba dostępnych wejść/wyjść binarnych: minimum 128,
- wszystkie wejścia typu P - aktywny stan „1” (sink) oraz M - aktywny stan „0” (source) ,
- maksymalna liczba wejść/wyjść analogowych: minimum 12,
- możliwość budowy zdecentralizowanych struktur sterowania na bazie sieci ze stosowanym przez Zamawiającego standardu PROFINET
- brak ruchomych części mechanicznych (wentylatora),
- zintegrowana komunikacja z panelami HMI,
- zintegrowane funkcje technologiczne szybkich liczników, regulacji PID,
- zintegrowany zegar czasu rzeczywistego,
- możliwość zmiany oprogramowania wewnętrznego (firmware),
- obsługa, diagnostyka, modyfikacja oprogramowania poprzez zintegrowany port ETHERNET.

## 2. Panel HMI

- Wymagania minimalne dla paneli operatorskich:
  - wyświetlacz: 15 cali, TFT, 256 kolorów,
  - rozdzielczość: 1024x768 px,
  - elementy sterujące: ekran dotykowy, dowolnie konfigurowalne przyciski,
  - pamięć użytkownika: 1MB,
  - interfejsy: 1 x RJ 45 Ethernet, 1 x RS 485, VNC server,
  - stopień ochrony: IP 65, NEMA 4x(z przodu, jeśli zamontowany), IP 20 (z tyłu),
  - oprogramowanie konfiguracyjne: tak.

## 3. Sieć przemysłowa

- obsługuje komunikację pomiędzy istniejącym systemem SCADA a sterownikami znajdującymi się w szafach RG,RT1,RT2 i istniejącym budynkiem socjalnym w którym znajdował się będzie panel HMI. Podsieci powinny obsługiwać lokalne urządzenia wykonawcze np. falowniki, soft-starty itp. oraz lokalne urządzenia pomiarowe. Sieć powinna bazować na wykorzystywanym przez Zamawiającego protokole PROFINET. Komunikacja pomiędzy poszczególnymi szafami powinna odbywać się przy pomocy światłowodu wielomodowego. Na każdym z obiektów powinny zostać zapasowe linie światłowodów zwinięte na stelażach służące jako linie awaryjne. Powinny zostać także przewidziane przełącznice światłowodowe oraz mediakonwertery. Wszystkie włókna w światłowodzie powinny zostać pospawane i zakończone Patchcordami.

#### 4. Napędy

- wszystkie napędy elektryczne o mocy powyżej 5kW powinny zostać wyposażone w układy łagodnego rozruchu typu soft-start.

##### 2.2.3.2. Algorytmy sterowania

###### Rozdzielnia Główna - RG:

Sterownik znajdujący się w rozdzielni głównej powinien sterować pracą dwóch dmuchaw w trybie pracy naprzemiennej. Zmiana rotacji dmuchawy powinna być co cykl pracy. Parametrem określającym załączenie i wyłączenie dmuchawy będzie poziom tlenu. Poziom tlenu sterujący pracą dmuchaw jest pobierany ze sond umieszczonych w komorach 3.3A i 3.3B – z możliwością wyboru przez operatora na panelu HMI.

Zmienne które będą definiowały pracę dmuchaw:

1. Sygnał sterujący – możliwe wybory z poziomu panelu HMI:
  - A. Poziom tlenu w komorze A - MA-06-3
  - B. Poziom tlenu w komorze B -MA-07-3
  - C. Średni poziom tlenu z komór A i B –  $((MA-07-3+MA-06-3)/2)$
2. Poziom tlenu do załączenia dmuchawy wiodącej – możliwość zadania odpowiedniej wartości z panelu HMI
3. Poziom tlenu do wyłączenia dmuchaw– możliwość zadania odpowiedniej wartości z panelu HMI
4. Czas dołączenia dmuchawy dodatkowej – czas po jakim powinna załączyć się dmuchawa dodatkowa liczony od momentu załączenia dmuchawy podstawowej – możliwość zadania odpowiedniej wartości z panelu HMI.
5. Ciśnienie awaryjne – ciśnienie tłoczenia powietrza przy jakim awaryjnie powinny zatrzymać się dmuchawy.

Sterownik powinien wybierać dmuchawę wiodącą i dodatkową na podstawie, która z dmuchaw była wiodąca przy ostatnim załączeniu – jeżeli podczas ostatniej pracy wiodącą była dmuchawa D11-6 to w następnym cyklu wiodącą będzie D12-6, a dodatkową D11-6.

- Załączanie dmuchawy wiodącej powinno odbywać się na podstawie poziomu tlenu wybranego przez operatora w zmiennej „sygnał sterujący”. Gdy poziom tlenu spadnie poniżej wartości określonej w zmiennej „Poziom tlenu do załączenia dmuchawy wiodącej” powinno nastąpić uruchomienie dmuchawy wiodącej i rozpocząć się odliczanie czasu do dołączenia dodatkowej dmuchawy.



- Gdyby dmuchawa wiodąca nie wyłączyła się w czasie zadany w zmiennej „Czas dołączenia dmuchawy dodatkowej” powinna uruchomić się dmuchawa dodatkowa.
- Gdy zostanie przekroczony poziom tlenu określony w zmiennej „Poziom tlenu do wyłączenia dmuchaw” lub gdy ciśnienie tłoczenia MA-11-6 przekroczy ciśnienie maksymalne określone w zmiennej „Ciśnienie awaryjne” dmuchawy powinny zostać wyłączone. W przypadku awarii dmuchawy wiodącej jej zadanie przejmuje dmuchawa dodatkowa.

### **Rozdzielnia Technologiczna – RT1:**

Sterownik znajdujący się w rozdzielni technologicznej RT1 powinien sterować cykliczną pracą kraty mechanicznego podczyszczania ścieków z możliwością wyboru częstotliwości z jaką ma się załączać z poziomu panelu HMI. Ponadto sterownik powinien sterować naprzemienną pracą wszystkich pomp w pompowni głównej z możliwością zmiany parametrów sterowania pompami z poziomu panelu HMI.

Zmienne które będą definiowały pracę kraty K01-2:

1. Częstotliwość załączania – możliwość wyboru przez operatora na panelu HMI częstotliwości z jaką ma się załączać krata

Zmienne które będą definiowały pracę pomp P02-2, P03-2, P04-2:

1. Poziom wyłącz – z możliwości zadania odpowiedniej wartości z poziomu panelu HMI.
2. Poziom załącz pompę wiodącą– z możliwości zadania odpowiedniej wartości z poziomu panelu HMI.
3. Poziom załącz pompę dodatkową nr 1– z możliwości zadania odpowiedniej wartości z poziomu panelu HMI.
4. Poziom załącz pompę dodatkową nr 2– z możliwości zadania odpowiedniej wartości z poziomu panelu HMI.

Krata oczyszczania mechanicznego K01-2 powinna być załączana przez sterownik co czas zadany w zmiennej „Częstotliwość załączania” i powinna wykonać automatycznie jeden cykl czyszczenia się.

Sterownik PLC powinien wybierać co cykl pompę wiodącą , pompę dodatkową 1 i pompę dodatkową 2 na podstawie tego, która z pomp była ostatnio wiodąca np. jeżeli przy ostatnim załączeniu wiodącą pompą była P03-2, dodatkową 1 była P04-2, a dodatkową 2 była P02-2 to w kolejnym cyklu załączenia wiodącą powinna być pompa P04-2, dodatkową 1 P02-2, a dodatkową 2 P03-2. Pompy natomiast powinny być sterowane od poziomu ścieków MA-04-2 w pompowni według założeń:

- pompa wiodąca załącza się gdy poziom ścieków MA-04-2 wzrośnie powyżej wartości zadanej w zmiennej „Poziom załącz pompę wiodącą” a wyłączona gdy poziom ścieków MA-04-2 spadnie poniżej poziomu określonego w zmiennej „Poziom wyłącz” ,
- pompa dodatkowa 1 załącza się gdy poziom ścieków MA-04-2 wzrośnie powyżej wartości zadanej w zmiennej „Poziom załącz pompę dodatkową nr 1” a wyłączona gdy poziom ścieków MA-04-2 spadnie poniżej poziomu określonego w zmiennej „Poziom wyłącz” ,
- pompa dodatkowa 2 załącza się gdy poziom ścieków MA-04-2 wzrośnie powyżej wartości zadanej w zmiennej „Poziom załącz pompę dodatkową nr 2” a wyłączona gdy poziom ścieków MA-04-2 spadnie poniżej poziomu określonego w zmiennej „Poziom wyłącz” ,
- gdyba, któraś z pomp była w awarii, odstawiona lub w sterowaniu ręcznym jej zadanie przejmuje kolejna wolna.

### **Rozdzielnia Technologiczna – RT2:**

Sterownik znajdujący się w rozdzielni technologicznej RT2 powinien sterować zasuwami z napędami elektrycznymi oraz pompą osadu nadmiernego.

Zmienne definiujące pracę pompy osadu P10-3:

1. Poziom wyłącz pompę recyrkulacji – z możliwością zadania odpowiedniej wartości z poziomu panelu HMI.
2. Poziom załącz pompę recyrkulacji- z możliwością zadania odpowiedniej wartości z poziomu panelu HMI.
3. Poziom wyłącz podczas pełnego spustu osadu – z możliwością zadania odpowiedniej wartości z poziomu panelu HMI.

Zmienne definiujące pracę zasuw Z05-3, Z07-3 :

1. Ilość ścieków oczyszczonych po jakiej ma nastąpić cykl recyrkulacji – z możliwością zadania odpowiedniej wartości z poziomu panelu HMI.
2. Ilość osadu do przepompowania na cykl recyrkulacji- z możliwością zadania odpowiedniej wartości z poziomu panelu HMI.
3. Ilość cykli do pełnego opróżnienia osadu – z możliwością zadania odpowiedniej wartości z poziomu panelu HMI.

Zmienne definiujące pracę zasuw Z06-3 i separatora piasku:

1. Okres opróżniania piaskownika- z możliwością zadania odpowiedniej wartości z poziomu panelu HMI.
2. Czas opróżniania piaskownika – z możliwością zadania odpowiedniej wartości z poziomu panelu HMI

Pompa recyrkulacyjna P10-3 załącza się gdy poziom osadu MA-09-3 wzrośnie powyżej wartości zadanej w zmiennej „Poziom załącz pompę recyrkulacyjną” i

---

otwarta jest jedna z zasuw Z07-3 lub Z05-3, a wyłączona gdy poziom osadu MA-09-3 spadnie poniżej poziomu określonego w zmiennej „Poziom wyłącz pompę recyrkulacyjną”.

Podczas pracy automatycznej bloku mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków powinny być ustalone 3 tryby pracy:

1. Spust osadu do OKF.
2. Recyrkulacja.
3. Pełny spust osadu.

Tryb Spust osadu do OKF powinien się odbywać podczas, gdy otwarta jest zasuwą Z05-3, a zamknięta zasuwą Z07-3.

Tryb Recyrkulacji powinien nastąpić gdy przepływ sumaryczny ścieków oczyszczonych MD10-5 wzrósł od ostatniej recyrkulacji o wartość zadaną w zmiennej „Ilość ścieków oczyszczonych po jakiej ma nastąpić cykl recyrkulacji”. Powinno wtedy nastąpić zamknięcie zasuw Z05-3 i otwarcie zasuw Z07-3. Cykl recyrkulacji powinien trwać dopóki przepływ sumaryczny osadu recyrkulowanego MD-08-3 nie przyrośnie o wartość zadaną w zmiennej „Ilość osadu do przepompowania na cykl recyrkulacji”. Po wykonaniu cyklu sterownik powinien powrócić do trybu spustu osadu do OKF poprzez otwarcie zasuw Z05-3 i zamknięcie zasuw Z07-3. Sterownik nie powinien sterować zasuwami podczas pracy pompy osadu P10-3.

Tryb pełnego spustu osadu powinien nastąpić, gdy liczba cykli spustu osadu do OKF od czasu ostatniego pełnego spustu osadu wzrosła o wartość zadaną w zmiennej „Ilość cykli do pełnego opróżnienia osadu „. Podczas trwania cyklu pompa P10-3 powinna wypompować osad poniżej poziomu zadanego w zmiennej „ Poziom wyłącz podczas pełnego spustu osadu”, oraz powinna być otwarta zasuwą Z05-3, a zamknięta zasuwą Z07-3. Po wypompowaniu osadu sterownik powinien wrócić do cyklu spustu osadu do OKF.

Mieszadła w trybie automatycznym powinny chodzić bez przerwy.

Zasuwą Z06-3 powinna być otwierana cyklicznie co czas określony w zmiennej „Okres opróżniania piaskownika”. Sygnał pełnego otwarcia zasuw Z06-3 powinien uruchomić separator piasku S13-7. Po czasie określonym w zmiennej „Czas opróżniania piaskownika” separator piasku S13-7 powinien zostać wyłączony a zasuwą Z06-3 powinna zostać zamknięta.

### **Panel HMI:**

Panel HMI powinien przedstawiać stan wszystkich urządzeń biorących udział w procesie oczyszczania ścieków na jednym schemacie technologicznym, oraz wyświetlać wszystkie dostępne pomiary. Powinien też umożliwiać ręczne sterowanie lub odstawienie któregośkolwiek z urządzeń, oraz możliwość zmiany

---

parametrów pracy poszczególnych obiektów według wytycznych wyżej wymienionych.

Poniżej zestawiono wytyczne do sterowania urządzeniami w formie tabeli.

Lp.	Sterowane urządzenie	Symbol napędu	Nazwa pomiaru sterującego	Symbol pomiaru sterującego	Sposób działania
1.	Pompy w pompowni głównej	P02-2 P03-2 P04-2	poziom ścieków w pompowni głównej	MA-04-2	załączanie i wyłączenie od zadanego poziomu ścieków
2.	Dmuchawy w stacji dmuchaw	D11-6 D12-6	stężenie tlenu w komorach tlenowych	MA-06-3 MA-07-3	załączanie i wyłączenie od zadanego poziomu tlenu
3.	Pompa w pompowni osadu	P10-3	poziom osadu w pompowni osadu + stan otwarcia zasuw Z07-3 i Z05-3	MA-09-3	praca pompy przy otwartej zasuwie Z07-3 lub Z05-3; przy minimalny poziomie pompa wyłączona; możliwość lokalnego ręcznego sterowania pracą pompy np. przy odpompowaniu ciał pływających
4.	Zasuwy z napędem elektrycznym	Z07-3 Z05-3	przepływ ścieków na odpływie z oczyszczalni	MD-10-5	ilość osadu recyrkulowanego uzależniona od ilości oczyszczonych ścieków; możliwość lokalnego otwarcia zasuw np. przy odpompowaniu ciał pływających; co określoną liczbę cykli pełny spust osadu; w trakcie recyrkulacji Z07-3 otwarta, Z05-3 zamknięta; w trakcie spustu do OKF Z-05-3 otwarta, Z-07-3 zamknięta
5.	Zasuwa z napędem elektrycznym	Z06-3	-	-	sterowana cyklicznie lub ręcznie lokalnie przez operatora
6.	Separator piasku	S13-7	stan otwarcia zasuw Z06-3	Z06-3	uruchamiany, gdy zasuw Z06-3 otwarta
7.	Mieszadła w komorach anoksydacyjnych	M08-3 M09-3	-	-	praca ciągła w trybie automatycznym

### 3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PFU

#### 3.1 Lokalizacja inwestycji

Oczyszczalnia ścieków we Wleniu:

działka ewidencyjna 17/1 (obręb Wleń 1)

powierzchnia działki: 6302 m<sup>2</sup>

klasoużytek: tereny przemysłowe (Ba)

oznaczenie w MPZP: 1. NO

przeznaczenie podstawowe: oczyszczanie ścieków

funkcje dopuszczalne: obiekty i urządzenia niezbędne dla prawidłowego

funkcjonowania oczyszczalni ścieków, zieleń urządzona, obiekty i sieci

infrastruktury technicznej

#### 3.2 Oświadczenie Zamawiającego

Zamawiający oświadcza, że ma prawo do dysponowania nieruchomością, o której mowa w pkt. 1, na cele objęte programem funkcjonalno-użytkowym. Ponadto, obszar i obiekty nie są objęte ochroną konserwatora zabytków.

Całość robót budowlanych powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

#### 3.3 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- akt notarialny z dnia 9 października 2019r. (Repertorium A nr 22.843/2019),
- wizja lokalna na terenie oczyszczalni ścieków,
- aktualne mapy zasadnicze,
- schemat technologiczny oczyszczalni ścieków Wleń umieszczony w budynku socjalnym na terenie oczyszczalni,
- dokumentacja archiwalna projektu pn. „Budowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w m. Wleń” opracowana przez Biuro Projektowo-Wykonawcze ekoproMag Magdalena Lewandowska z Poznania w 2015 roku,
- dyplomowa praca magisterska pt. „Pełnotechniczne badania skuteczności usuwania związków biogenych ze ścieków na oczyszczalni we Wleniu k. Jeleniej Góry” opracowana przez Pawła Patkowskiego,
- dokumentacja archiwalna projektu budowy oczyszczalni ścieków we Wleniu opracowana przez Biuro Studiów i Projektów Ochrony Wód „JMS” s.c. we Wrocławiu w 1993 roku,

- dokumentacja archiwalna projektu budowy oczyszczalni ścieków we Wleniu opracowana przez Zakład Inżynierii Środowiska BADEKO S.A. z Łodzi w 1990 roku,
- ustalenia, katalogi i informacje producentów i dostawców zaprojektowanych urządzeń,
- akty prawne i aktualne normatywy odniesienia, w tym:
  - 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. *Prawo Budowlane* (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1186),
  - 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065),
  - 3) Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 18 maja 2011r. *w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych* (M.P. 2011 nr 44 poz. 481),
  - 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonal no-użytkowego* (t.j. Dz.U. 2013 poz. 1129),
  - 5) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. *w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń* (Dz.U. 2005 nr 98 poz.825),
  - 6) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. *o wyrobach budowlanych* (t.j. Dz.U. 2019 poz. 266),
  - 7) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. *w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy* (t.j. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.),
  - 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych* (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

#### 4. PRZEDMIAR

Lp.	Obiekt	Branża	Nazwa robót	Jednostka	Ilość	
1.	Oczyszczalnia ścieków we Wleniu	wszystkie	kompletna dokumentacja projektowa (projekt budowlany, operat wodnoprawny, inwentaryzacja powykonawcza, pozostałe dokumenty niezbędne do uzyskania pozwolenia na budowę, pozwolenia wodnoprawnego i pozwolenia na użytkowanie)	kpl.	1	
2.	Kontenerowa stacja zlewczą ścieków dowożonych (obiekt nr 1)	technologiczna	dostawa, montaż i uruchomienie stacji zlewczej	kpl.	1	
3.		budowlano-konstrukcyjna	przygotowanie fundamentu	kpl.	1	
4.		elektryczna i AKPiA	doprowadzenie zasilania elektrycznego i przewodów komunikacyjnych	kpl.	1	
5.	Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków z pompownią główną (obiekt nr 2)	technologiczna	dostawa, montaż i uruchomienie kraty mechanicznej wraz z dwoma kontenerami o pojemności min. 1100 l	kpl.	1	
6.			dostawa, montaż i uruchomienie pomp ściekowych wraz z przewodnikami, łańcuchami, stopami sprzęgającymi, armaturą odcinająco-zwrotną i orurowaniem	kpl.	3	
7.			dostawa i montaż żurawika	kpl.	1	
8.		budowlano-konstrukcyjna	roboty rozbiórkowe i demontaże wraz z wywozem i utylizacją	kpl.	1	
9.			budowa wiaty o wymiarach 5,0m x 5,0m i wysokości 3,0m	kpl.	1	
10.			montaż nowych barierek, drabiny, pomostów wraz z konstrukcjami wsporczymi oraz uzupełnienie ubytków betonowych	kpl.	1	
11.		elektryczna i AKPiA	dostawa i montaż przepływomierza DN150	kpl.	1	
12.			dostawa i montaż pomiaru poziomu (sonda hydrostatyczna i dwa wyłączniki pływakowe)	kpl.	1	
13.			dostawa, montaż i uruchomienie nowej szafy sterowniczej RT1	kpl.	1	
14.		Blok mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków (obiekt nr 3)	technologiczna	dostawa, montaż i uruchomienie mieszadeł wraz z przewodnikami, łańcuchami i elementami mocującymi	kpl.	2
15.				kompletny system napowietrzania rurowego z elementami mocującymi i orurowaniem do zasuw	kpl.	2
16.	zasuwa nożowa z napędem elektrycznym DN80			kpl.	2	
17.	zasuwa nożowa z napędem elektrycznym DN100			kpl.	1	
18.	zastawki kanałowe naścienne z kolumienką i kółkiem			kpl.	2	
19.	dostawa, montaż i uruchomienie pompy osadowej wraz z przewodnikami, łańcuchami, stopą sprzęgającą, armaturą odcinająco-zwrotną i orurowaniem			kpl.	1	
20.	dostawa, montaż i uruchomienie kompletnego systemu odprowadzania ciał pływających			kpl.	2	
21.	dostawa i montaż przelewu pilastego			kpl.	2	
22.	dostawa i montaż deflektora			kpl.	4	
23.	dostawa i montaż rurociągu doprowadzającego osad wtórny z osadnika wtórnego do pompowni osadu wraz z zasuwą odcinającą nożową DN100 i kolumienką			kpl.	2	
24.	żurawik + trzy stopy sprzęgające		kpl.	1		
25.	budowlano-konstrukcyjna		roboty rozbiórkowe i demontaże wraz z wywozem i utylizacją	kpl.	1	
26.			montaż nowych barierek, pomostów wraz z konstrukcjami wsporczymi oraz uzupełnienie ubytków betonowych	kpl.	1	
27.			wykonanie termoizolacji zewnętrznych ścian bloku, tynku strukturalnego i malowanie elewacji	kpl.	1	
28.		remont schodów wejściowych na blok	kpl.	1		
29.	elektryczna i AKPiA	dostawa i montaż przepływomierza DN80	kpl.	1		

30.			dostawa i montaż pomiaru stężenia tlenu (dwie sondy tlenowe z przetwornikiem) z okablowaniem	kpl.	1
31.			dostawa i montaż pomiaru poziomu (sonda radarowa i dwa wyłączniki pływakowe)	kpl.	1
32.			doprowadzenie zasilania elektrycznego i przewodów komunikacyjnych do wszystkich napędów i pomiarów	kpl.	1
33.			dostawa, montaż i uruchomienie nowej szafy sterowniczej RT2	kpl.	1
34.	Reaktory biologiczne (obiekty nr 4A, 4B)	technologiczna	dostawa, montaż i uruchomienie zraszacza obrotowego	kpl.	2
35.			wymiana wypełnienia złoża wraz z wywozem i utylizacją starego złoża	kpl.	2
36.		budowlano-konstrukcyjna	roboty rozbiórkowe i demontaże wraz z wywozem i utylizacją	kpl.	2
37.			dostawa i montaż drabiny żelazowej	kpl.	2
38.			uzupełnienie ubytków i malowanie elewacji zewnętrznej	kpl.	2
39.	Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych (obiekt nr 5)	elektryczna i AKPiA	wymiana układu pomiarowego wraz z przetwornikiem	kpl.	1
40.	Stacja dmuchaw (obiekt nr 6)	technologiczna	dostawa, montaż i uruchomienie dmuchawy	kpl.	2
41.			montaż rurociągów powietrza DN100 wraz z armaturą odcinającą (dwie przepustnice) i antywibracyjną wewnątrz budynku	kpl.	1
42.		budowlano-konstrukcyjna	roboty rozbiórkowe i demontaże wraz z wywozem i utylizacją	kpl.	1
43.			wymiana stolarki okiennej	kpl.	1
44.			wymiana żaluzji wentylacyjnych	kpl.	1
45.			wykonanie ocieplenia dachu wraz z izolacją i opierzeniem tytanocynk	kpl.	1
46.			wykonanie ocieplenia budynku, nowej elewacji zewnętrznej wraz cokołem z płytek	kpl.	1
47.			remont bramy wjazdowej	kpl.	1
48.			wymiana płytek posadzkowych wraz z cokołem	kpl.	1
49.			uzupełnienie ubytków tynku wewnątrz budynku i malowanie ścian	kpl.	1
50.		elektryczna i AKPiA	wymiana instalacji elektrycznej wraz z oświetleniem (lampy energooszczędne LED)	kpl.	1
51.			doprowadzenie zasilania elektrycznego i przewodów komunikacyjnych do wszystkich napędów i pomiarów (przewody ułożone w korytach)	kpl.	1
52.			dostawa i montaż pomiaru ciśnienia (przetwornik ciśnienia)	kpl.	1
53.			dostawa, montaż i uruchomienie nowej szafy sterowniczej RG	kpl.	1
54.	Separator piasku (obiekt nr 7)	technologiczna	dostawa, montaż i uruchomienie kompletnego separatora piasku wraz z kontenerem o pojemności min. 1100 l	kpl.	1
55.		budowlano-konstrukcyjna	przygotowanie fundamentu	kpl.	1
56.			budowa wiaty o wymiarach 3,5m x 3,5m i wysokości 3,0m	kpl.	1
57.			wykonanie drogi dojazdowej z kostki betonowej z podbudową o nacisku 40t	m <sup>2</sup>	30
58.		elektryczna i AKPiA	doprowadzenie zasilania elektrycznego i przewodów komunikacyjnych do wszystkich napędów i pomiarów z szafką sterowania lokalnego	kpl.	1
59.	Otwarta komora fermentacji (obiekt nr 8)	technologiczna	wykonanie punktu odbioru osadów wraz z węzłem zasuw	kpl.	1
60.		budowlano-konstrukcyjna	uzupełnienie ubytków i malowanie elewacji zewnętrznej	kpl.	1
61.			montaż nowych barierek i drabiny	kpl.	1
62.	Budynek socjalno-biurowy (obiekt nr 10)	budowlano-konstrukcyjna	kompleksowa wymiana stolarki okiennej (11 szt.) i drzwiowej (12 szt.), montaż rolet antywłamaniowych	kpl.	1



63.			wewnętrzne roboty ogólnobudowlane i instalacyjne w budynku (uzupełnienie ubytków tynku wewnątrz obiektu, pomalowanie pomieszczeń, wykonanie nowej instalacji wodnej wraz z zakupem nowego podgrzewacza c.w.u., ułożenie płytek na podłodze we wszystkich pomieszczeniach budynku, ułożenie glazury na ścianach w łazni i wc)	kpl.	1
64.			zakup wyposażenia do wszystkich pomieszczeń zgodnie z ich przeznaczeniem	kpl.	1
65.			roboty rozbiórkowe i demontaże wraz z wywozem i utylizacją	kpl.	1
66.			ocieplenie budynku i wykonanie nowej elewacji zewnętrznej	kpl.	1
67.			wykonanie nowego pokrycia dachowego z blachodachówki wraz ociepleniem i wymianą rynien	kpl.	1
68.			ułożenie płytek na schodach wejściowych do budynku	kpl.	1
69.		elektryczna i AKPiA	całościowa wymiana instalacji elektrycznej budynku wraz z szafą elektryczną i oświetleniem (lampy energooszczędne LED	kpl.	1
70.	wykonanie stanowiska operatorskiego (panel HMI 15', stanowisko komputerowe, urządzenie wielofunkcyjne - druk, skan, kopia)		kpl.	1	
71.	wymiana istniejącego ogrzewania elektrycznego		kpl.	1	
72.	montaż systemu alarmowego		kpl.	1	
73.	Sieci międzyobiektywne	technologiczna	rurociąg doprowadzający ścieki oczyszczone mechanicznie z pompowni głównej do piaskownika PE 160mm SDR17	m	33
74.			rurociąg doprowadzający ścieki oczyszczone z osadników wtórnych do złóż biologicznych PE 160mm SDR17 + dwie zasuwy DN150 do zabudowy podziemnej z fundamentem i kolumnką	m	13
75.			rurociągi doprowadzające osad z pompowni osadu do OKF - stal kwasoodporna Ø88,9x3mm + dwie zasuwy nożowe DN80	m	25
76.			rurociąg doprowadzający piasek z piaskownika do separatora piasku - stal nierdzewna Ø114,3x5mm	m	18
77.			przyłącze wodociągowe do separatora piasku - PE 50mm SDR17 PN10 wraz z zasuwką do przyłączy domowych, obudową i skrzynką	m	50
78.			przyłącze kanalizacyjne z separatora piasku do studzienki zbiorczej przed pompownią główną - PCV 160mm SN4 + trzy studzienki małogabarytowe DN315	m	65
79.			rurociąg odprowadzający wody nadosadowe z OKF do kanalizacji biegnącej z separatora - PCV 160mm SN4 + studzienka małogabarytowa DN315	m	19
80.			rurociąg powietrza ze stacji dmuchaw do komór tlenowych - stal kwasoodporna Ø114,3x2mm + dwie zasuwy nożowe DN100	m	54
81.			rurociąg powietrza od komór tlenowych do piaskownika - stal kwasoodporna Ø50x2mm + zasuwa odcinająca DN50	m	13
82.				sieci światłowodowe	m
83.		elektryczna i AKPiA	oświetlenie zewnętrzne LED (4 słupy oświetleniowe stal-ocynk + 4 lampy + 25 m kabla zasilającego)	kpl.	1
84.	Oczyszczalnia ścieków	AKPiA	prace programistyczne	godz.	100