

**CZĘŚĆ II**  
**INSTALACJE TECHNOLOGICZNE**

## S P I S   Z A W A R T O Ś C I   O P R A C O W A N I A

### I. CZĘŚĆ OPISOWA:

<b>1. Charakterystyczne parametry technologiczne oczyszczalni ścieków .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Stosunki wodno-prawne odprowadzenia ścieków oczyszczonych .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Zakres projektowanej modernizacji oczyszczalni ścieków .....</b>	<b>3</b>
3.1 Modernizacja stacji zlewczej ścieków dowożonych ze zbiornikiem uśredniającym.....	4
3.2 Modernizacja pompowni głównej .....	7
3.3 Modernizacja bloku oczyszczania mechanicznego .....	9
3.4 Modernizacja istniejącego ciągu oczyszczania biologicznego z zagęszczaczem osadu .....	11
3.4.1 Modernizacja istniejącego reaktora biologicznego .....	11
3.4.2 Modernizacja istniejącego osadnika wtórnego .....	12
3.4.3 Modernizacja istniejącego zagęszczacza osadu (komory tlenowej stabilizacji) .....	13
3.5 Modernizacja stacji dmuchaw .....	14
3.6 Modernizacja układu odwadniania osadów .....	16
3.7 Modernizacja systemu automatyki i sterowania .....	18
7.7.1 Modernizacja układów pomiarowych ścieków surowych i oczyszczonych .....	19
7.7.2 Modernizacja systemu zasilania i sterowania.....	20
<b>4. Pozostałe roboty remontowe i wytyczne branżowe .....</b>	<b>22</b>
4.1 Instalacja fotowoltaiczna .....	22
4.2 Termomodernizacja budynku oczyszczalni .....	23
4.3 Wykończenie pomieszczeń .....	23
4.4 Instalacje towarzyszące .....	23
4.4.1 Instalacje i wyposażenie przeciwpożarowe .....	23
4.4.2 Instalacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego .....	24
4.4.3 Znakowanie obiektu, urządzeń i instalacji .....	24
<b>5 Aspekty BHP .....</b>	<b>24</b>
<b>6 Zestawienie urządzeń technologicznych – załącznik nr 1</b>	

### II. CZĘŚĆ GRAFICZNA:

Rysunek nr T1 – rzut budynku oczyszczalni ścieków, skala 1:100

Rysunek nr T2 – przekrój A-A, skala 1:100

Rysunek nr T3 – przekrój B-B, skala 1:100

Rysunek nr T4 – przekrój C-C, D-D - skala 1:100

Rysunek nr T5 – pompownia ścieków surowych, skala 1:50

Rysunek nr T6 – stacja zlewcza ścieków dowożonych, skala 1:50

Rysunek nr T7 – schemat blokowy oczyszczalni ścieków

## CZĘŚĆ OPISOWA:

### 1. Charakterystyczne parametry technologiczne oczyszczalni ścieków

#### Przepustowość oczyszczalni ścieków

- $Q_{\text{śrd}} = 1200 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxd}} = 1500 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxh}} = 180 \text{ m}^3/\text{h}$

#### Średnie stężenia zanieczyszczeń w dopływie do oczyszczalni ścieków

Parametr	Stężenie
BZT <sub>5</sub>	490 mg/dm <sup>3</sup>
ChZT	1050 mg/dm <sup>3</sup>
Zawiesina ogólna	500 mg/dm <sup>3</sup>

#### RLM oczyszczalni ścieków

RLM (oczyszczalni ścieków) - ok. 9778 (w tym ok. 4600 RLM mieszkańców przyłączonych do sieci kanalizacyjnej, ok. 2800 RLM planowanych do przyłączenia, pozostały ładunek pochodzi ze ścieków dowożonych wozami asenizacyjnymi).

### 2. Stosunki wodno-prawne odprowadzenia ścieków oczyszczonych

Obecnie Użytkownik oczyszczalni ścieków (Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej w Skołyszynie) posiada pozwolenie wodnoprawne z dnia 25.07.2018 r znak RZ.ZUZ.2.421.70.2018.AS na wprowadzanie ścieków komunalnych oczyszczanych na mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków w Przysiekach istniejącym wylotem DN400 do rzeki Ropa usytuowanym w km 8+700 w miejscowości Przysieki gm. Skołyszyn, pow. jasielski w ilości:  $Q_{\text{śrd}} = 1200 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{\text{max r}} = 438000 \text{ m}^3/\text{rok}$  i o stężeniach nie przekraczających:

- BZT<sub>5</sub> - 25 mgO<sub>2</sub> /l,
- ChZT - 125 mgO<sub>2</sub> /l,
- Zawiesina og. - 35 mg/l.

Zgodnie z powyższym punktem oczyszczalnia ścieków po modernizacji będzie musiała spełniać wymagania jakościowe określone w pozwoleniu wodnoprawnym oraz Rozporządzeniu 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.

### 3. Zakres projektowanej modernizacji oczyszczalni ścieków

Zakres modernizacji istniejących obiektów oczyszczalni będzie obejmował następujące elementy:

- Modernizację stacji zlewczej ze zbiornikiem uśredniającym,
- Modernizację układu oczyszczania mechanicznego,

- Modernizację pompowni głównej,
- Modernizację istniejącego ciągu oczyszczania biologicznego wraz z zagęszczaczem osadu
- Modernizację stacji dmuchaw,
- Modernizację układu odwadniania osadów,
- Modernizację systemu automatyki i sterowania,
- Montaż instalacji fotowoltaicznej,
- Termomodernizację budynku oczyszczalni.

### **3.1 Modernizacja stacji zlewczej ścieków dowożonych ze zbiornikiem uśredniającym**

Należy zmodernizować istniejącą jednostanowiskową stację zlewcą wraz ze zbiornikiem uśredniającym. Należy przewidzieć wymianę kontenera stacji zlewczej wraz z całym wyposażeniem. Nową stację należy wyposażać w sito bębnowe, w którym zatrzymywane będą części stałe przed odprowadzaniem ścieków do zbiornika uśredniającego.

Kontenerowa stacja zlewna powinna składać się z kontenera stalowego wraz z kompletem niezbędnych do jej pracy urządzeń i armaturą. Stacja zlewcza ścieków służyć będzie do odbioru ścieków bytowych z samochodów i przyczep asenizacyjnych. Stacja zlewcza spełni wymogi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002 r. w sprawie warunków wprowadzenia nieczystości ciekłych do stacji zlewczyc z późn. zm.

Kontener powinien posiadać ściany z płyt warstwowych typu „sandwich” pokryte obustronnie blachą ze stali nierdzewnej kwasoodpornej zg. z DIN 1.4301 o grubości izolacji 100 mm (nie dopuszcza się wykonania poszycia kontenera z materiału innego niż stal nierdzewna kwasoodporna zg. z DIN 1.4301). Jako materiał izolacyjny należy zastosować piankę poliuretanową. Współczynnik przenikania ciepła – 0,23 w/m<sup>2</sup>k. Kontener powinien być wyposażony w drzwi dwuskrzydłowe wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej zg. z DIN 1.4301. Kontener powinien posiadać jednospadowy dach o nachyleniu 2% oraz być wyposażony w wymuszoną wentylację.

Nieczystości ciekłe z samochodów asenizacyjnych wprowadzane będą poprzez szybkozłączkę zlokalizowaną na zewnątrz stacji kontenerowej. Dostawca zrzucający ścieki będzie identyfikowany za pomocą karty lub breloka. Stacja podczas zrzutu ma kontrolować ilość ścieków, ich pH, konduktancję i temperaturę. Gdy któryś z założonych parametrów zostanie przekroczony stacja może przy pomocy zasuw pneumatycznej zatrzymać odbiór. Przy każdorazowej próbie uruchomienia stacji za pomocą identyfikatora następuje sprawdzenie danych: obecność przewoźnika w systemie, rozpoznanie klienta, określenie miejsca pochodzenia ścieków (wybór z bazy danych - klawiatura) oraz możliwość zrzucania nieczystości. Jeżeli powyższa procedura zakończy się pozytywnie zasuw otwiera się i dostawca może przystąpić do zrzucania ścieków. Układ rurociągów i urządzeń ma zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków do sita bębnowego a następnie rozbudowanego zbiornika retencyjnego/uśredniającego. W chwili zakończenia zrzutu zasuw zamyka się i cały układ jest płukany poprzez wykonane przyłącze wody wodociągowej.

Stację zlewcą należy wyposażać w łapacz kamieni, którego celem jest wyłapanie kamieni mogących uszkodzić urządzenia pomiarowe.

Układ pomiarowy powinien składać się z przepływomierza z detekcją pustej rury. Zestaw do pomiaru zanieczyszczeń (pH, przewodność, temperatura) składać się będzie z naczynia pomiarowego oraz czujnikami: sondy pH oraz czujnika konduktometrycznego.

**Wymagania techniczne dla stacji zlewczej ścieków dowożonych:**

- pomiar ilości dostarczanych ścieków,
- pomiar pH, temperatury, konduktancji,
- identyfikacja przewoźników ścieków,
- zliczanie ścieków z podziałem na zdefiniowane taryfy
- dane mają być gromadzone są na karcie pamięci stałej, którą można odczytać na komputerze PC,
- oprogramowanie wspomagające obsługę stacji w zakresie przetwarzania danych o dostawcach i dostawach, a także umożliwiające konfigurację systemu, raportowanie oraz fakturowanie dostawców,
- wprowadzanie adresów nieruchomości, z których dowożone są ścieki,
- możliwość generowania raportów i eksportu danych w formacie \*.xls, \*.csv,
- możliwość komunikacji z bazodanowym systemem nadzoru nad nieczystościami ciekłymi w gminie.

Wyposażenie stacji stanowić będzie co najmniej:

- system sterowania z modułem identyfikującym przewoźników;
- przepływomierz: DN 100;
- ciąg spustowy: DN 100 (AISI304) o grubości ścianki 2 mm;
- naczynie pomiarowe;
- identyfikatory RFID (20 szt.);
- zasuw pneumatyczna;
- kompresor;
- układ płukania ciągu;
- analizator jakości osadów dowożonych;
- drukarka termiczna;
- dmuchawa bocznokanałowa zasilająca ruszt napowietrzający w zbiornikach ZU1
  - Q 110 m<sup>3</sup>/h, p = 425 mbar
  - Zawór przeciążeniowy, zawory odcinające DN 50 – 1 szt
- sito w zbiorniku:
  - Ø780 mm;
  - e = 6 mm;
  - Q (dla ścieków do 3% s.m.) = 100 m<sup>3</sup>/h;
  - redukcja rozpuszczonych części organicznych: 95%;
  - redukcja masy skratek: 30-50%;

- redukcja objętości skratek: 80%;
- zużycie wody płuczającej: 2 l/s;
- ciśnienie wody płuczającej: 4-5 bar;
- odwodnienie: 35-40% s.m.;
- szafka sterująco - identyfikująca i system sterowania:
  - szafka sterująco-identyfikująca: stopień ochrony IP55, zamykana na klucz wyposażona w kolorowy ekran LCD o przekątnej ekranu 10” z pojemnościowym panelem dotykowym;
  - system sterowania oparty na Windows Embedded z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych (miejscowość, adres posesji) obejmuje: sterownik CPU 4x1.4GHz, 1GB DDR3L RAM, 4GB NAND Flash, temperatura pracy -40°C min / 85°C max (wyposażony w wyjścia: 3 x port USB, RS 232/ UART TTL, RS 232/RS 485, RS 232 – czytnik RFiD w standardzie UNIQUE, port Ethernet 10/10/1000 Mbit IEEE 1588), moduł IO (wejść/wyjść), wejście USB – do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji, moduł identyfikujący przewoźników, moduł identyfikujący rodzaj ścieków: bytowe, przemysłowe, osad, drukarka modułowa z obcinakiem papieru oraz moduł jakości – klawiatura przemysłowa (AISI304) wraz z możliwością wprowadzenia do 3 adresów pochodzenia ścieków).

Ścieki z sita będą odprowadzane grawitacyjnie do istniejącego zbiornika uśredniającego ZU1.

W zbiorniku uśredniającym należy przewidzieć montaż:

- rusztu mieszająco-odświeżającego ścieki (napowietrzanie) zasilanego dmuchawą bocznokanałową zabudowaną przy kontenerze stacji zlewczej,
- pomiaru poziomu za pomocą sondy hydrostatycznej,
- Pompy zatapialnej ścieków dowożonych przeznaczoną do pracy z cieczami zawierającymi części stałe, Q 50 m<sup>3</sup>/h , H 3,5 m.

Ścieki ze zbiornika uśredniającego podawane będą pompą do pompowni głównej poprzez studzienkę S1 lub poprzez istniejący spust z zasuwą nożową z napędem elektrycznym. Sterowanie pompowaniem ze zbiornika uśredniającego przed kratę w pompowni głównej będzie realizowane z poziomu systemu SCADA w oparciu o zadane poziomy w zbiorniku oraz harmonogram pompowań w ciągu doby.

W ramach renowacji powierzchni wewnętrznej istniejącej komory należy po jej opróżnieniu wykonać renowację powierzchni betonów. W górnej części ścian tj. od korony do poziomu 30 cm poniżej najniższego poziomu napełnienia roboczego należy wykonać renowację całej powierzchni. Należy przewidzieć usunięcie odpadających fragmentów, wyczyszczenie i antykorozyjne zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia, wyczyszczenie powierzchni betonu, wypełnienie ubytków i nałożenie warstwy szczepnej oraz nałożenie na całą powierzchnię powłoki zabezpieczającej opartej na technologii żywic PCC. Na dolnej części ścian i dnie komory należy dokonać punktowych napraw poprzez usunięcie odpadających fragmentów, wyczyszczenie i antykorozyjne zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia, wyczyszczenie powierzchni betonu, wypełnienie ubytków i lokalne zabezpieczenie powłoką PCC.

#### Instalacje towarzyszące:

Instalacja wody wodociągowej - do stacji zlewczej należy podłączyć wodę wodociągową, która będzie służyła do przepłukania instalacji po każdym zrzucie ścieków dowożonych. Należy przy stanowisku do zrzutu ścieków dowożonych wykonać instalację wodną wyposażoną w wąż do spłukiwania spustu wozu i powierzchni najazdu.

### **3.2 Modernizacja pompowni głównej**

W pompowni głównej należy wykonać montaż kraty panelowo-taśmowej wraz z prasopłuczką skratek oraz wymianę pomp, armatury i pomiaru poziomu.

Kratę należy umieścić na wlocie do pompowni i należy połączyć ze ścianą pompowni za pomocą flanszy wlotowej. Krata ma posiadać przelew awaryjny.

Nad kratą i prasopłuczką wykonać należy osłonę atmosferyczną w postaci jednospadowego zadaszenia z blachy trapezowej powlekanej na słupach z profili stalowych cynkowanych 80x80x3 mm. Pod zadaszeniem zainstalować lampę LED oraz żurawik z wciągarką elektryczną do obsługi pomp.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonać w taki sposób, aby nie powodowało to konieczności wyłączenia z ruchu całego obiektu lub zapewnić tymczasowe pompowanie ścieków sprzed pompowni do sitopiaskownika.

W części pompowej należy wymienić istniejące pompy zatapialne na dwie pompy o wydajności nie mniejszej niż  $Q = 90 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 12,8 \text{ m}$  każda w każdych warunkach pracy.

Na rurociągach tłocznych należy wymienić zawory zwrotne oraz zasuwy nożowe na nowe o średnicy nom. DN100 oraz zasuwę nożową DN400 z napędem elektrycznym na rurociągu dopływowym.

#### **Wymagania techniczne dla kraty panelowo - taśmowej:**

- krata czyszczona za pomocą obrotowej szczotki oraz układu samooczyszczania się paneli filtracyjnych;
- krata wyposażona w układ dennego czyszczenia paneli za pomocą szczotki;
- czujniki poziomego i pionowego odchylenia taśmy;
- typ medium - ścieki;
- $Q > 180 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- temperatura:  $0-50^\circ\text{C}$ ;
- pH: 6-8;
- $e = 8 \text{ mm}$ ;
- szerokość zewnętrzna kraty: 700 mm;
- kąt kraty:  $85^\circ - 90^\circ$ ;
- wykonanie materiałowe:
  - rama, obudowa: AISI304;
  - elementy filtrujące - ABS/AISI304;
  - łańcuch: AISI 304;
  - rolki: AI□ 420;
  - □□□otk□ gum□

- pierścienie zabezpieczające: AISI 304;
- wałki: AISI 304;
- wał napędzany: stal E36;
- tarcza napędzana: stal utwardzana;
- koło łańcuchowe: stal utwardzana;
- wał napędowy: stal E36;
- płytki boczne: AISI 304;
- dolny przewód t1 utwardzony;
- szyna poprzeczna: stal utwardzana.

#### **Prasopłuczka skratek:**

- kąt instalacji dostosowany do wyrzutu z kraty taśmowo – panelowej;
- $Q = 2 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- długość strefy odciekowej: 430 mm;
- przewody odciekowe 2x DN75;
- komora zbiorczo – płuczająca: 1100 mm;
- średnica roboczej strefy prasowania: 200 mm;
- górne dysze płuczające co 450 mm;
- koryto rynny w kształcie litery U o grubości 2,5 mm;
- koryto, leje oraz kątowniki: AISI304;
- pokrywa rynny (AISI304) o grubości 2 mm;
- lej samozaładowniczy (AISI304): 1 szt;
- spirala A215/245-50x20: stal specjalna;
- ciśnienie wody technologicznej: 4 bar;
- zapotrzebowanie na wodę: 3l/s przy ciśnieniu 4 bar;
- redukcja objętości: do 60%;
- sucha masa skratek: 40%;

#### **Szafa sterownicza:**

- sterownik programowalny;
- licznik godzin pracy poszczególnych napędów;
- wyłączniki przeciążeniowe napędów;
- inne niezbędne zabezpieczenia,

#### **Pakiet tzw., zima”:**

- urządzenie wyposażone w pakiet pozwalający na pracę w warunkach zimowych przy zabudowie zewnętrznej:
  - listwy grzejne;
  - wełna mineralna o grubości 50 mm;
  - okapturzenie z stali AISI304 o grubości 0,6 mm.

#### **Praca kraty:**

- uruchamianie i zatrzymywanie przy zadanych poziomach lub różnicach poziomów przed i za kratą (pomiar radarowy poziomu ścieków w kanale przed kratą i w pompowni).
- praca w trybie czasowym.



Praca pomp:

- praca pomp w zależności od pomiaru poziomu ścieków za kratą,

Sygnały przekazywane do systemu SCADA oczyszczalni:

- gotowość urządzeń do pracy;
- praca, awaria kraty, pomp, mieszadła;
- pomiary poziomu przed i za kratą.

### Renowacja powierzchni

W ramach renowacji powierzchni wewnętrznej pompowni należy po jej opróżnieniu wykonać renowację powierzchni betonów. W górnej części ścian tj. od korony do poziomu 30 cm poniżej najniższego poziomu napełnienia roboczego należy wykonać renowację całej powierzchni. Należy przewidzieć usunięcie odpadających fragmentów, wyczyszczenie i antykorozyjne zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia, wyczyszczenie powierzchni betonu, wypełnienie ubytków i nałożenie warstwy szczepnej oraz nałożenie na całą powierzchnię powłoki zabezpieczającej opartej na technologii PCC. Na dolnej części ścian i dnie komory należy dokonać punktowych napraw poprzez usunięcie odpadających fragmentów, wyczyszczenie i antykorozyjne zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia, wyczyszczenie powierzchni betonu, wypełnienie ubytków i lokalne zabezpieczenie powłoką PCC.

### **3.3 Modernizacja bloku oczyszczania mechanicznego**

Modernizacja istniejącego układu oczyszczania mechanicznego obejmować będzie:

- demontaż istniejącego sitopiaskownika,
- montaż nowego kratopiaskownika o większej wydajności,
- prace remontowe w pomieszczeniu,
- dostosowanie istniejących rurociągów,
- pełną wymianę armatury odcinającej.

Ścieki tłoczone z pompowni głównej skierowane będą do nowego kratopiaskownika zlokalizowanego w miejscu istniejącego sitopiaskownika. Wymagana nominalna wydajność kratopiaskownika min. 50l/s. Na rurociągach doprowadzających i odprowadzających ścieki oraz obejściowym należy zabudować zasuwę nożową z napędem ręcznym DN250. Istniejący układ rurociągów należy dostosować do nowego kratopiaskownika.

Kratopiaskownik powinien charakteryzować się wysoką efektywnością separowania piasku i pełną automatyzacją. Stanowiąc będzie zablokowaną instalację do zatrzymywania oraz wstępnego prasowania skratek, usuwania tłuszczu oraz separacji i płukania piasku.

**Parametry techniczne kratopiaskownika ze zintegrowaną prasopłuczką skratek, separatorem - płuczką piasku oraz tłuszczownikiem:**

**Kratopiaskownik:**

- część kraty o maksymalnej wydajności > 50 l/s;
- $e = 3 \text{ mm}$ ;

- kąt nachylenia kraty 85°;
- szerokość kraty: 600 mm;
- całkowita szerokość komory: 800 mm;
- temperatura pracy 0-50° C;
- część piaskownika o średniej przepustowości 15 l/s;
- efektywność usuwania piasku 95% dla ziaren o średnicy > 0,2 mm;
- kąt ścian bocznych piaskownika 45°;
- przenośniki ślimakowe bezwałowe;
- wykonanie materiałowe: AISI304;
- układ napowietrzania: dyfuzory;
- zgarniacz flotatu kołowy;
- obejście;
- skuteczność flotownika: 99%;

#### **Szafka sterownicza:**

- zapewnia zabezpieczenie przeciążeniowe;
- sygnalizacja pracy/awarii;
- możliwość wyprowadzenia sygnałów ze styków bezpotencjałowych;
- możliwość pracy ręcznej/automatycznej;
- sterowanie pracą urządzenia za pomocą panelu ciekłokrystalicznego PLC;
- materiał wykonania: tworzywo sztuczne;
- stopień ochrony: IP65.

#### **Zintegrowana prasopłuczka skratek:**

- $Q = 1 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- długość strefy odciekowej: 900 mm;
- przewody odciekowe: 2xDN75;
- komora zbiorczo – płuczająca: 1100 mm;
- średnica roboczej strefy prasowania: 200 mm;
- górne dysze płuczające co 45°;
- długość wlotu skratek: 800 mm;
- koryto rynny w kształcie litery U o gr. 2,5 mm;
- koryto, leje oraz kątowniki: AISI304;
- pokrywa rynny: AISI304 o gr. 2 mm;
- spirala: stal specjalna;
- ciśnienie wody technologicznej: 4 bar;
- zapotrzebowanie na wodę: 3l/s;
- przyłącze  $\frac{3}{4}$ ;
- parametry zasilania: napęd taśmy 2,2kW/400V/IP55.

#### **Separator - płuczka piasku:**

- $Q = \text{do } 1 \text{ t piasku/h}$ ;
- zawartość części organicznych w piasku: do 3%;
- kąt nachylenia spirali: 30°;

- średnica wlotu: DN80, PN10;
- średnica wylotu: DN150, PN10;
- przyłącze wody 1 1/4" (3-5bar);
- długość spirali: 3600 mm;
- wysokość wyrzutu: 1,5 m ppt.

#### Wytyczne dla systemu sterowania i sygnalizacji

- sterowanie automatyczne w oparciu o pomiar poziomu,
- zabezpieczenia przeciążeniowe,
- sygnalizacja pracy / awarii,
- możliwość pobrania sygnałów ze styków bezpotencjałowych,
- przełączniki ręczne / automatyczne,
- panel dotykowy,
- możliwość wysyłania powiadomień o stanie pracy urządzenia, awarii, gotowości do pracy.

Odseparowane skratki oraz piasek odprowadzane będą do kontenerów na kołach dostarczonych przez wykonawcę. Rozwiązanie zapewni możliwość podstawienia kontenerów na kołach w rozwiązaniu zatwierdzonym przez Zamawiającego.

#### **Prace remontowe w pomieszczeniu**

W budynku mechanicznego oczyszczania po wykonaniu demontażu i prac montażowych, należy przeprowadzić prace remontowe obejmujące:

- uzupełnienie ubytków w posadzce i na ścianach płytkami ceramicznymi lub żywicą,
- malowanie ścian powyżej płytek ceramicznych farbą zmywalną.

### **3.4 Modernizacja istniejącego ciągu oczyszczania biologicznego z zagęszczaczem osadu**

Modernizowany ciąg biologicznego oczyszczania składał się będzie z reaktora przepływowego o objętości 1142 m<sup>3</sup> oraz osadnika wtórnego. Istniejący ciąg biologiczny po modernizacji zachowa wszystkie dotychczasowe funkcje. Zakres modernizacji obejmować będzie wymianę istniejących mieszadeł, pomp i urządzeń pomiarowych.

#### **3.4.1 Modernizacja istniejącego reaktora biologicznego**

Istniejący reaktor należy zmodernizować w zakresie demontażu istniejących urządzeń oraz montażu nowego wyposażenia i urządzeń. Komorę należy wyposażać w nowe mieszadła, pompy recyrkulacyjne oraz odbiór osadu nadmiernego. Należy też przewidzieć pełną wymianę armatury odcinającej.

##### **• Mieszanie**

W reaktorze należy zdemontować istniejące mieszadła zatapialne. Reaktor należy wyposażać w co najmniej 3 mieszadła średnioobrotowe, w tym: 1 mieszadło w komorze beztlenowej o objętości 92m<sup>3</sup> oraz 2 mieszadła w komorze niedotlenionej o objętości 250 m<sup>3</sup>. Mieszadła zapewnią pełne wymieszanie zawartości komór i zagwarantują wyrównanie zawartości skutkujące jednolitym stężeniem osadu czynnego podczas faz mieszania w całej objętości komory. Każde z mieszadeł zamontowane będzie na prowadnicy i podwieszone na łańcuchu.

Parametry mieszadeł dla komór KB i KND:

- Wirnik śmigłowy o średnicy ok. 360 mm ze stali nierdzewnej,
  - Silnik elektryczny o mocy nie większej niż:  $P_2=1,5$  kW,  $n=ok. 710$  obr./min, 3~/400V/ 50Hz, stopień ochrony IP68,
  - Ilość: 3 kpl
- *Recyrkulacja wewnętrzna*

W reaktorze należy zdemontować istniejącą pompę recyrkulacji wewnętrznej. Reaktor należy wyposażyć w nową pompę recyrkulacji wewnętrznej zasilaną przez przemiennik częstotliwości zapewniającą możliwość uzyskania stopnia recyrkulacji na poziomie 50-200% w odniesieniu do przepływu średniego z godzin dziennych. Pompa zamontowana będzie na prowadnicy i podwieszona na łańcuchu do wciągarki elektrycznej podwieszanej na nowym żurawiu o udźwigu dopasowanym do masy pompy wraz z osprzętem i węzłem.

Parametry pompy recyrkulacji wewnętrznej:

- $Q = 25 - 125$  m<sup>3</sup>/h,  $H = 3,5$  m,
  - regulacja wydajności falownikiem.
- *Wykaz pomiarów*
    - pomiar poziomu ścieków w reaktorze,
    - pomiar przepływu w recyrkulacji,
    - pomiar stężenia tlenu i temperatury w ściekach,
    - pomiar pH w ściekach,
    - pomiar zawiesiny (suchej masy) w osadzie.
  - *Wytyczne dla systemu sterowania i wizualizacji*
    - przekazanie wartości wszystkich pomiarów i stanu pracy urządzeń do SCADA,
    - mieszadła – praca ciągła,
    - sterowanie wydajnością dmuchaw w zależności od zadanego stężenia tlenu,
    - sterowanie wydajnością recyrkulacji wewnętrznej od zadanego harmonogramu oraz od przepływu ścieków oczyszczonych.

### 3.4.2 Modernizacja istniejącego osadnika wtórnego

W ramach modernizacji istniejącego osadnika wtórnego należy przewidzieć: modernizację zgarniacza obejmującą: wymianę napędu zgarniacza, szczotki czyszczącej koryto wraz z napędem, gum zgarniających oraz wymianę pompy recyrkulacji zewnętrznej i modyfikację odbioru osadu nadmiernego.

- *Recyrkulacja zewnętrzna i odbiór osadu nadmiernego*

Należy wymienić istniejącą pompę recyrkulacji zewnętrznej na pompę o wydajności nie mniejszej niż 100 m<sup>3</sup>/h zasilaną przez przetwornik częstotliwości.

Parametry pompy recyrkulacji zewnętrznej:

- $Q = 25 - 125 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 2,2 \text{ m}$
- regulacja wydajności falownikiem
- *Wykaz pomiarów*
  - pomiar przepływu osadu nadmiernego, przepływomierz DN100 – 1 szt.
  - pomiar poziomu warstwy osadu,
  - pomiar zawiesiny (suchej masy) w osadzie nadmiernym.
- *Wytyczne dla systemu sterowania i wizualizacji*
  - przekazanie wartości wszystkich pomiarów i stanu pracy urządzeń do SCADA,
  - sterowanie wydajnością pompy recyrkulacji na zdaną stałą wydajność oraz w zależności od przepływu ścieków oczyszczonych,
  - sterowanie odbiorem osadu nadmiernego wg zadanego harmonogramu (z możliwością ustawienia: zadanej objętości, czasu odbioru, zatrzymania odbioru od pomiaru zawiesiny).

### 3.4.3 Modernizacja istniejącego zagęszczacza osadu (komory tlenowej stabilizacji)

Do zbiornika doprowadzany jest osad nadmierny z istniejącego osadnika wtórnego. Na dnie komory, należy wymienić system napowietrzania gwarantujący natlenienie komory do stężenia tlenu rozpuszczonego w zakresie od 0,5-4,0 mg/l. W zbiorniku należy zamontować pomiar stężenia tlenu oraz sondę pH. Wody nadosadowe należy odprowadzać za pomocą dekantera do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

- *Renowacja powierzchni zbiornika*

Po opróżnieniu zbiornika należy wykonać renowację powierzchni betonów. W górnej części ścian tj. od korony do poziomu 30 cm poniżej najniższego poziomu napełnienia roboczego należy wykonać renowację całej powierzchni. Należy przewidzieć usunięcie odpadających fragmentów, wyczyszczenie i antykorozyjne zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia, wyczyszczenie powierzchni betonu, wypełnienie ubytków i nałożenie warstwy szczepnej oraz nałożenie na całą powierzchnię powłoki zabezpieczającej opartej na technologii PCC. Na koronie, dolnej części ścian, dnie komory należy dokonać punktowych napraw poprzez usunięcie odpadających fragmentów, wyczyszczenie i antykorozyjne zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia, wyczyszczenie powierzchni betonu, wypełnienie ubytków i lokalne zabezpieczenie powłoką PCC.

- *Ruszt napowietrzający i rurociągi powietrza*

Na dnie komory należy wykonać nowy system napowietrzania składający się z rusztu wyposażonego w dyfuzory, który zapewni możliwość doprowadzenia tlenu dla pokrycia maksymalnego zapotrzebowania godzinowego. Liczba i rozmieszczenie dyfuzorów zapewnią natlenienie komory do stężenia tlenu rozpuszczonego nie mniejszego niż  $4 \text{ mgO}_2/\text{l}$  w każdych warunkach pracy, a także pełne wymieszanie zawartości komory. Ruszt należy zamontować w sposób gwarantujący równomierne ciśnienie w rurociągach oraz możliwość skutecznego odwodnienia z poziomu pomostu roboczego (bez używania specjalistycznych narzędzi) poprzez wyprowadzenie rurociągu odwadniającego na poziom pomostu i wyposażenie w zawór kulowy (odporny na korozję). Ruszt musi być wyposażony w kolektor zasilający oraz dodatkowy kolektor odwadniający. Wszystkie przewody sprężonego

powietrza powinny być wykonane ze stali nierdzewnej AISI304. Ruszty napowietrzające należy wypoziomować tak, aby różnica rzędnych posadowienia dyfuzorów w jednej komorze nie była większa niż 0,5 cm. Należy zastosować dyfuzory elastomerowe rurowe z korpusem wykonanym z PP oraz membraną z EPDM charakteryzujące się możliwością stosowania przy nieciągłej dostawie powietrza, zatapialnością, małą wypornością, odpornością na zatykanie i środowisko. Dyfuzory montowane będą do rusztu za pomocą łączników ze stali AISI304. Wymagany okres eksploatacji dyfuzorów min. 8 lat.

- *Dekanter*

Odływ wody nadosadowej należy zapewnić poprzez dekanter zapewniający przepływ maksymalny 20 m<sup>3</sup>/h. Zanurzenie krawędzi przelewowej powinno wynosić nie mniej niż 20 mm pod poziomem ścieków i podlegać regulacji dla zapewnienia ustawienia wydajności dekantera. Odływ wyposażony będzie w przepustnicę z napędem elektrycznym. Dekanter, rurociągi i złącza wykonane będą ze stali kwasoodpornej AISI304 lub wyższej klasy.

- *Odbiór osadu ustabilizowanego*

Odbiór osadu ustabilizowanego realizowany będzie przez pompę zlokalizowaną w pomieszczeniu mechanicznego oczyszczania ścieków. Rurociąg odprowadzający wyposażyc w zasuwę nożową.

- *Wykaz pomiarów*

- pomiar poziomu osadu w komorze,
- pomiar stężenia tlenu i temperatury w osadzie,
- pomiar pH w osadzie.

- *Wytyczne dla systemu sterowania i wizualizacji*

- przekazanie wartości wszystkich pomiarów i stanu pracy urządzeń do SCADA,
- sterowanie pracą dmuchawy w zależności od zadanego stężenia tlenu,
- sterowanie odbiorem wody nadosadowej stopnia w zależności od fazy cyklu,
- uruchamianie napowietrzania, sedymentacji, dekantacji przy zadanych czasach pracy i warunkach granicznych (poziom, stężenie tlenu, poziom w komorze).

### 3.5 Modernizacja stacji dmuchaw

W istniejącym pomieszczeniu dmuchaw należy zamontować trzy nowe dmuchawy do napowietrzania reaktora biologicznego i jedną nową dmuchawę dla komory stabilizacji. Pomieszczenie należy poddać modernizacji poprzez wygłuszenie i naprawę powierzchni podłóg i ścian. Należy zamontować 3 dmuchawy do napowietrzania reaktora oraz 1 dmuchawę do napowietrzania komory stabilizacji osadu. Rozmieszczenie wymienianych dmuchaw należy zorganizować tak, aby w przyszłości możliwe było zlokalizowanie w pomieszczeniu dodatkowej dmuchawy do napowietrzania reaktora i dodatkowej dmuchawy do napowietrzania komory stabilizacji. Należy zmodernizować instalację powietrza sprężonego w stacji dmuchaw zapewniając możliwość włączenia/odłączenia dmuchawy przez zastosowanie przepustnic z napędem ręcznym. Wszystkie rurociągi powietrzne powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, Należy wykonać odpowiednie podpory stałe i przesuwne oraz armaturę kompensującą wydłużenia rurociągów.

PROJEKT TECHNICZNY  
„Modernizacja Gminnej Oczyszczalni Ścieków w Przysiekach”

---

Zakłada się w normalnych warunkach pracę jednej dmuchawy dla reaktora. W warunkach szczególnych (przeciążenie ładunkiem) możliwa będzie prac dwóch dmuchaw na reaktor.

Parametry dmuchaw do napowietrzania reaktora biologicznego:

- Wydajność:  $8,6 \pm 10\%$  m<sup>3</sup>/min
- Nadciśnienie : 530 mbar
- Moc silnika nie większa niż 11 kW,
- Silnik przystosowany do pracy z falownikiem,
- Obudowa dźwiękochłonna,
- Ilość: 3 kpl.

Wydajność dmuchawy do napowietrzania komory stabilizacji należy dobrać tak aby zapewniała zaspokojenie maksymalnego zapotrzebowania na tlen. Zakłada się w normalnych warunkach pracę przerywaną od zadanego stężenia tlenu.

Parametry dmuchaw do napowietrzania komory stabilizacji tlenowej osadu:

- Wydajność:  $2 \pm 10\%$  m<sup>3</sup>/min,
- Nadciśnienie : 500 mbar,
- Moc silnika nie większa niż 4 kW,
- Silnik przystosowany do pracy z falownikiem,
- Obudowa dźwiękochłonna.

Regulacja dmuchaw odbywać się będzie automatycznie (przez zmianę prędkości obrotowej silnika za pomocą przemiennika częstotliwości). Dmuchawy zapewnią podawanie powietrza do komory osadu czynnego i komory stabilizacji tlenowej przy wszystkich występujących napełnieniach komór.

Wykaz pomiarów:

- pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniu dmuchaw,
- pomiar poboru energii elektrycznej każdej z dmuchaw,
- pozostałe pomiary wynikające ze specyfikacji technicznej dmuchaw.
- *Wytyczne dla systemu sterowania i sygnalizacji:*
  - przekazanie wartości wszystkich pomiarów i stanu pracy urządzeń do SCADA;
  - sterowanie dmuchawami i ich wydajnością w zależności od zadanego i mierzonego stężenia tlenu w reaktorze biologicznym lub w komorze stabilizacji;
  - możliwość wyboru pracy jednej lub dwóch dmuchaw dla reaktora.

W ramach modernizacji pomieszczenia należy przewidzieć jego wygłuszenie na ścianach sąsiadujących z częścią socjalną i technologiczną budynku. Należy wykonać uzupełnienia posadzki żywicą epoksydową oraz pokrycie ścian zmywalnym tynkiem mozaikowym lub żywicą epoksydową do wysokości 2 m. Sufit i ściany powyżej wysokości 2 m należy pomalować farbą zmywalną.

Z uwagi na znaczne zyski ciepła pochodzące z dmuchaw należy przewidzieć ich wykorzystanie do ogrzewania pomieszczenia istniejącego garażu poprzez montaż wentylatora kanałowego i kanału

wentylacyjnego zakończonego żaluzją kierującego strumień ciepłego powietrza z pom. dmuchaw do pom. garażu.

Parametry wentylatora kanałowego:

- przepływ min. 500 m<sup>3</sup>/h
- średnica kanału min. 250 mm, L = ok. 25 mb

### 3.6 Modernizacja układu odwadniania osadów

W budynku należy zdemontować istniejącą prasę taśmową i w jej miejsce zainstalować nową prasę o wydajności hydraulicznej nie mniejszej niż 12 m<sup>3</sup>/h i wydajności masowej nie mniejszej niż 300 kgsmo/h. Należy przewidzieć montaż stacji przygotowania polielektrolitu z pompą dozującą, pompy wody płuczającej oraz nowej pompy osadu ustabilizowanego. Zakłada się zastosowanie prasy filtracyjnej komorowej lub taśmowej.

Układ składać się będzie z następujących podzespołów:

- Prasa filtracyjna – 1 kpl.,
- pompa płuczająca - 1 szt.
- pompa nadawy osadu – 1 szt.
- automatyczna centrala przygotowania i dozowania polielektrolitu – 1 kpl.,
- pompa dozowania polielektrolitu – 2 szt.
- przepływomierz polielektrolitu – 1 szt.,
- urządzenia do mieszania osadu z polielektrolitem, – 1 szt.,
- przepływomierz osadu – 1 szt.,
- szafa sterownicza dla kompletnej instalacji – 1 kpl.

Wymagane parametry odwadniania:

- Zakładane uwodnienie osadu do odwadniania – 98%,
- zawartości suchej masy w osadzie odwodnionym nie mniej niż 19%,
- zużycie polielektrolitu przy spełnieniu ww. warunków – nie więcej niż 6 kg produktu/Mgsm osadu;
- zawartość zawiesiny w odcieku - nie więcej niż 700 mg/l.

#### Prasa filtracyjna taśmowa

W przypadku zastosowania prasy taśmowej należy przewidzieć wykorzystanie prasy ze wstępnym zagęszczaczem taśmowym.

#### *Parametry zagęszczacza*

- Zagęszczacz napędzany osobnym napędem z regulacją obrotów za pomocą falownika który jest zabudowany w szafie sterowniczej
- Ilość taśm 1 szt.



- Szykany do przewracania osadu na całej długości zagęszczacza
- Min zawartość suchej masy na wejściu do prasy filtracyjnej – 5%

*Parametry prasy taśmowej*

- szerokość taśmy: 1500mm,
- ilość taśm: 2 szt.,
- zużycie wody płuczającej: maks. 9,0 m<sup>3</sup>/h, (razem z zagęszczaczem)
- położenie wałków układu prowadzenia taśm korygowane za pomocą poduszek pneumatycznych,
- skrzynka zasilania i rozprowadzenia powietrza do układu napinania i regulacji położenia taśm zamontowana bezpośrednio na prasie i wyposażona w oddzielne dla każdej z taśm, elektromagnetyczne zawory odcinające dopływ powietrza do siłowników napinających taśmy,
- Regulacja prędkości taśm za pomocą przemiennika częstotliwości.

Wykonanie materiałowe:

- wał napędowy                      stal AISI304 + guma
- pozostałe wały                    stal AISI304
- rama i całość konstrukcji    stal AISI304L
- taśmy filtracyjne                poliester

Pozostałe wyposażenie linii odwadniania osadu

Osad ustabilizowany podawany będzie nową pompą śrubową z bezstopniową przekładnią zapewniającą co najmniej zakres wydajności 6-12 m<sup>3</sup>/h. Powłoka malarska. Zabezpieczenie przed suchobiegiem ze zintegrowanym czujnikiem temperatury. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Należy wykonać instalację osadu ustabilizowanego ze stali nierdzewnej AISI304. Układ rurociągów i armatury zapewni możliwość pobierania osadu z istniejącej komory stabilizacji na prasę odwadniającą oraz umożliwiać będzie włączenie do układu drugiej komory stabilizacji planowanej do realizacji w przyszłości. Do pomiaru ilości osadu doprowadzanego do prasy wykorzystany zostanie przepływomierz indukcyjno-magnetyczny w wykonaniu kołnierzowym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu osadowym. Typ ochrony IP67, wykładzina wewnętrzna: poliuretan, materiał elektrod - stal 1.4435.

Polielektrolit przygotowywany będzie w stacji wyposażonej w zbiornik o pojemności co najmniej 1500l.

Parametry stacji:

- 3 komorowa stacja do automatycznego roztwarzania, mieszania i podawania polimeru do flokulatora,

- każda komora wyposażona w mieszadło,
- pompa śrubowa do podawania stężonego polimeru do komory wstępnego mieszania,
- pompa polimeru do podawania gotowego roztworu do flokulatora,
- czujniki poziomu polimeru w każdej komorze,
- wykonanie stacji stal AISI316,
- przepływomierz polimeru zabudowany przed podaniem do flokulatora,
- rozprowadzenie polimeru stal AISI304.

Należy zastosować nową pompę wody płuczącej wykorzystującą wodę technologiczną pobieraną z laguny hydroponicznej. Pompa zapewni wydajność nie mniejszą niż 9 m<sup>3</sup>/h i ciśnienie nie mniejsze niż 6 bar. Dopływ wody należy zabezpieczyć filtrem samopłuczącym dla zatrzymywania zawiesiny.

Szafka sterownicza instalacji odwadniania osadów będzie wykonana wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami niezbędnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji.

#### Układ higienizacji wraz z przenośnikami do osadu

Należy wymienić układ higienizacji osadu wraz przenośnikami. Układ składać się z:

- przenośnika osadu i wapna z prasy do kontenera,
- zasobnik wapna z dozownikiem V = 0,3 m<sup>3</sup>.

Do transportu osadu należy zastosować przenośnik spiralny bezwałowy o parametrach:

- przepustowość przenośnika ok. 5 m<sup>3</sup>/h
- koryto rynny w kształcie litery U
- wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie
- lej oraz kątowniki wykonane ze stali nierdzewnej AISI316L
- koryto i przykrywa wykonane ze stali AISI316L
- spirala wykonana ze stali specjalnej odpornej na ścieranie

#### **Prace remontowe w pomieszczeniu**

W pomieszczeniu prasy odwadniającej, po wykonaniu demontażu i prac montażowych, należy przeprowadzić prace remontowe obejmujące:

- uzupełnienie ubytków w posadzce żywicą epoksydową oraz pokrycie ścian zmywalnym tynkiem mozaikowym lub żywicą epoksydową do wysokości 2 m.
- malowanie ścian powyżej farbą zmywalną.

#### **3.7 Modernizacja systemu automatyki i sterowania**

Należy zmodernizować układy pomiarowe, co najmniej w zakresie opisanym poniżej.

Wykaz pomiarów:

Urządzenia do pomiaru automatycznego (pomiar ciągły) należy zastosować w następujących punktach:

- a) Pomiar objętości przepływu ścieków oczyszczonych,
- b) Pomiar przepływu osadu nadmiernego
- c) Pomiar objętości przepływu na dopływie do urządzenia do odwadniania osadu z komory stabilizacji,
- d) Pomiar objętości dozowania polielektrolitu na urządzenie odwadniające,
- e) Pomiar stężenia tlenu w reaktorze i komorze stabilizacji tlenowej osadu,
- f) Pomiar pH w reaktorze,
- g) Pomiar stężenia osadu w reaktorze i komorze stabilizacji tlenowej,
- h) Pomiar poziomu ścieków w pompowni głównej, zbiorniku uśredniającym, komorze stabilizacji tlenowej.

Powyższy zakres pomiarów stanowi minimum wyposażenia. Wykonawca uwzględni zakres pomiarów niezbędnych do zapewnienia efektywnego prowadzenia procesu technologicznego.

Pomiary procesowe (pH, tlen, stężenie osadu) realizowane będą przez sondy zainstalowane na wysięgnikach (istniejący reaktor) lub na pływakach (komora stabilizacji) i dostosowane do pracy ze zmiennym napełnieniem zbiorników.

Wykonać należy co najmniej następujące rozwiązania sterowania obejmujące również algorytmy:

- a) sterowanie odbiorem ścieków w stacji zlewnej,
- b) sterowanie opróżnianiem zbiornika uśredniającego na ścieki dowożone,
- c) sterowanie pracą pompowni głównej,
- d) sterowanie pracą sitopiaskownika,
- e) sterowanie recyrkulacją wewnętrzną i zewnętrzną w istniejącym ciągu oczyszczania biologicznego,
- f) sterowanie napowietrzaniem reaktora biologicznego oraz komór stabilizacji tlenowej w zależności od stężenia tlenu,
- g) sterowanie pracą dmuchawy w zależności od stężenia tlenu w komorze stabilizacji,
- h) sterowanie pracą pomp na odprowadzeniu osadu nadmiernego z reaktora,
- i) przekazanie sygnałów stanu pracy i pomiarów analogowych do SCADA w dyspozytorni ze wszystkich obiektów/urządzeń będących przedmiotem zamówienia,
- j) odbiór osadu z komory stabilizacji i uruchamianie linii odwadniania - miejscowe,
- k) ustawienie wydajności linii odwadniania za pomocą przemiennika częstotliwości pompy nadawy i prasy,
- l) powiązanie pracy flokulatora, stacji polielektrolitu, pompy wody płuczącej z pracą prasy odwadniającej,
- m) powiązanie pracy przenośnika do odbioru osadu odwodnionego z pracą urządzenia odwadniającego.

#### **7.7.1 Modernizacja układów pomiarowych ścieków surowych i oczyszczonych**

Należy wykonać stanowiska dla aparatów do automatycznego poboru próbek ścieków surowych i oczyszczonych. Dla ścieków surowych stanowisko należy zlokalizować przed kratopiaskownikiem, dla ścieków oczyszczonych – na kolektorze za pomiarem przepływu. Każde ze stanowisk należy wyposażyć w zasilanie dla przenośnego autosamplera i zapewnieni dostępu do ścieków dla króćca ssawnego.

Wykonawca w ramach zadania dostarczy i uruchomi przenośny automatyczny aparat do poboru prób (autosampler), zapewniający:

- pobieranie co najmniej 12 próbek jednorazowych w dobie,
- pobieranie próbek proporcjonalnych do przepływu (wg zadanego harmonogramu przepływu),
- utrzymanie stałej temperatury 4st.C wewnątrz urządzenia niezależnie od temperatury zewnętrznej,
- zatrzymanie części stałych na koszu na wężu ssawnym,
- możliwość łatwego płukania każdego z elementów mających kontakt ze ściekami.

Wykonać należy wymianę istniejącego przepływomierza ścieków oczyszczonych na nowy przepływomierz elektromagnetyczny DN 200.

#### **7.7.2 Modernizacja systemu zasilania i sterowania**

W celu usprawnienia sterowania procesami należy wykonać nowy system sterowania oparty na istniejących szafach, w którym zostanie wykonany system wizualizacji i sterowania dla wszystkich obiektów oczyszczalni.

##### *Miejsce do sterowania*

System komputerowy, z oprogramowaniem SCADA należy zlokalizować w istniejącym budynku socjalnym. Pomieszczenie należy wyposażać w ekran synoptyczny składający się z dwóch monitorów LCD pozwalający na wizualizację całości procesu technologicznego lub jego części. Wyświetlany zakres parametrów należy w trakcie projektowania uzgodnić z Zamawiającym.

##### *System elektroenergetyczny*

Należy wykorzystać istniejący system elektroenergetyczny oczyszczalni, po jego rozbudowie. Układ zasilania należy dostosować do mocy odpowiedniej dla zmienionych potrzeb z uwzględnieniem nowych urządzeń i instalacji.

Do istniejących zapasowych pól i/lub nowobudowanych pól należy podłączyć wszystkie istniejące i nowe urządzenia technologiczne. Przy ewentualnym wykorzystaniu istniejących linii kablowych należy sprawdzić ich stan techniczny, przy negatywnej ocenie należy kable wymienić na nowe dostosowane do realnych obciążeń.

Po doborze konkretnych urządzeń zweryfikować dobór układu zasilającego i rozliczeniowego oczyszczalni, w razie potrzeby przewidzieć wymianę urządzeń i zmianę warunków przyłączenia, w szczególności uwzględniając instalację fotowoltaiczną.

##### *System AKPiA*

Przyjęto zasadę doprowadzenia wszystkich pomiarów do Systemu Mikrokomputerowego. Wszystkie pomiary oprócz tego, że mogą zostać użyte w programie sterownika dla realizacji programu, będą wizualizowane na ekranach monitoringu w systemie SCADA.

Sterowanie i nadzór nad pracą oczyszczalni prowadzić będzie system AKPiA i SCADA oparty na nowych sterownikach.

W ramach realizacji zadania należy wykonać nowy węzeł sterownikowy sprzętowo i programowo w stopniu koniecznym do poprawnej realizacji założonych funkcji. Wszystkie wykorzystywane obecnie sygnały z istniejących urządzeń (przeznaczonych do dalszej eksploatacji), należy włączyć do nowobudowanej sieci sterownikowej i objąć nowym systemem wizualizacji i sterowania.

Struktura sterowania poszczególnymi napędami będzie realizowana następująco:

a) sterowanie lokalne. Będzie to sterowanie bezpośrednie o charakterze remontowym oraz dla prób za pośrednictwem łączników lokalnych wyboru trybu pracy Lokalnie-Wyłącz-Auto zainstalowanych na drzwiach rozdzielnic obiektowych.

b) sygnały wyłączenia odłącznika remontowego będą przekazywane do sterownika PLC. Lokalne przyciskowe skrzynki sterownicze, wyłączników remontowych oraz zaciskowe będą stanowić wspólny zespół umieszczony przy napędzie;

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

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

Przy realizacji niniejszego zadania inwestycyjnego zaleca się zastosowanie sterowników PLC o budowie modułowej (umożliwiającej rozbudowę) z możliwością podpięcia paneli operatorskich umożliwiających miejscowe wprowadzenie parametrów procesowych, wizualizację zmiennych oraz miejscowe sterowanie. Wszystkie sterowniki muszą być zasilane napięciem gwarantowanym.

Sterowniki PLC, panele operatorskie i osprzęt powinny być kompatybilne z istniejącym systemem.

System transmisji danych pomiędzy nowymi obiektami oraz obiektami poddanymi modernizacji, a systemem SCADA należy dostosować do nowego systemu.

Wykaz prac do wykonania (należy traktować jako wymogi minimalne):

- a) wykonanie nowego systemu sterowania z wykorzystaniem istniejących szaf,
- b) oprogramowanie poziomu sterowania,
- c) oprogramowanie sterowników PLC,
- d) wykonanie nowego systemu SCADA,
- e) testy oprogramowania w powiązaniu z oprogramowaniem SCADA,
- f) oprogramowanie poziomu zarządzania (system SCADA),
- g) oprogramowanie systemu monitoringu, sterowania i wizualizacji,
- h) testy oprogramowania,
- i) dostarczenie i zamontowanie nowych sterowników wraz z modułami I/O, kartami rozszerzeń w nowych szafach zasilająco-sterowniczych,
- j) modernizacja systemu transmisji,
- k) testy integracyjne oprogramowania sterowników PLC a systemem SCADA,
- l) przekazanie oprogramowania w wersji źródłowej stacji dyspozytorskich, wszystkich sterowników swobodnie programowalnych, paneli operatorskich, systemu SCADA oraz innych urządzeń wymagających parametryzacji wraz z narzędziami użytymi do programowania, interfejsami (kablami), wszystkimi licencjami,

hasłami i zabezpieczeniami. Przez wersję źródłową programu należy rozumieć program (aktualną na dzień odbioru aplikację) wykonany za pomocą dedykowanego narzędzia do programowania danego sterownika, panelu itd. w formie pozwalającej na edycję (modyfikację) programu oraz przeładowanie nim sterownika, panelu lub komputera. Wersje źródłowe programów wymagane są również dla sterowników PLC dostarczanych w ramach tak zwanej dostawy producenta urządzenia.

#### *System wizualizacji i sterowania*

System wizualizacji dla oczyszczalni należy wykonać jako nowe rozwiązanie. Należy wykonać maski dla wszystkich obiektów oczyszczalni. Stacja nadrzędna musi być zasilana napięciem gwarantowanym.

Wizualizacja procesu technologicznego realizowana będzie za pomocą oprogramowania SCADA, które będzie pobierało dane bezpośrednio ze sterowników obiektowych za pomocą protokołu transmisji danych. Wskazane jest zastosowanie oprogramowania typu Open source. Operator za pomocą systemu SCADA ma mieć możliwość bezpośredniego sterowania obiektami oraz mieć możliwość zadawania nastaw (wybór nastaw do zmian należy skonsultować z Zamawiającym na etapie prowadzenia robót) poszczególnym urządzeniom. Zastosowane rozwiązanie SCADA, oprócz opisanych musi posiadać wszystkie funkcjonalności obecnie działającego systemu.

System musi być w stanie przechowywać i zarządzać pomiarami, wynikami pośrednimi i zadanymi ustawieniami.

Rozwiązanie musi zawierać historię pracy czujników on-line używanych w systemie sterowania (czas i przyczyna awarii czujnika). Rozwiązanie musi zawierać funkcję automatycznego zapisywania, gdzie wszystkie zmiany parametrów są zapisywane chronologicznie i gdzie można dodać komentarz przy każdej zmianie. Musi istnieć możliwość generowania raportów predefiniowanych oraz tworzonych na bieżąco przez użytkownika wraz z ich eksportem do MS Excel (parametry wejściowe, dane kluczowe, status obsługi awarii oraz rezultatów kontroli jakości danych). Należy zapewnić możliwość wysyłania powiadomienia SMS o wystąpieniu awarii z zapewnieniem wyboru przez użytkownika zdarzeń wywołujących powiadomienie.

#### *Raportowanie*

Należy przewidzieć możliwość tworzenia raportów w układzie dziennym, tygodniowym i miesięcznym. Raporty predefiniowane składać się będą z wykresów i tabel w formacie uzgodnionym z Zamawiającym. Narzędzie pozwoli na eksport wybranych przez użytkownika danych do formatu \*.xls lub \*.csv.

## **4. Pozostałe roboty remontowe i wytyczne branżowe**

### **4.1 Instalacja fotowoltaiczna**

Należy wykonać instalację fotowoltaiczną zlokalizowaną na dachu oczyszczalni o mocy do 50 kWp.

Zakres obejmował będzie wykonanie wszelkich prac niezbędnych do realizacji zadania, a w szczególności:

- dostawę oraz montaż niezbędnych systemowych konstrukcji, okablowania i urządzeń dla instalacji fotowoltaicznej, inwertera,
- wykonanie przejść kablowych oraz ich zabezpieczenie,
- montaż zabezpieczenia i wyłącznika PPOŻ dla instalacji oraz wyraźne jego oznaczenie,
- połączenie z siecią energetyczną oczyszczalni,
- montaż licznika produkcji energii elektrycznej wraz z podłączeniem do SCADA,
- dokonanie wszelkich ewentualnych uzgodnień, zgłoszeń i uzyskanie wszelkich niezbędnych pozwoleń,
- uruchomienie oraz przeprowadzenie testów ruchowych jak również prób odbiorczych,
- dokonanie zgłoszenia (w porozumieniu z Użytkownikiem) mikroinstalacji do operatora sieci energii elektrycznej oraz w razie konieczności uaktualnienia (dostosowania) mocy przyłączeniowej właściwego obiektu.

#### **4.2 Termomodernizacja budynku oczyszczalni**

Należy wykonać prace termomodernizacyjne w istniejącym budynku oczyszczalni ścieków obejmujące docieplenie przegród wewnętrznych i zewnętrznych, wymianę stolarki i wykonanie nowego systemu ogrzewania.

#### **4.3 Wykończenie pomieszczeń**

Należy wykonać odnowienie posadzek żywicznych w części technologicznej i w pomieszczeniu laguny hydroponicznej oraz wykonanie nowej posadzki żywicznej w miejscu istniejących płytek w garażu. W pomieszczeniach części administracyjno-socjalnej należy przeprowadzić prace malarskie z zastosowaniem farb zmywalnych. W pomieszczeniach komunikacji należy wykonać powłokę z żywicy lub tynku mozaikowego do wysokości 2m, powyżej – malowanie farbami zmywalnymi.

W pomieszczeniach technologicznych należy zabezpieczyć ściany do wysokości 2m powłokami żywicznymi, powyżej – malowanie farbami zmywalnymi.

#### **4.4 Instalacje towarzyszące**

##### **4.4.1 Instalacje i wyposażenie przeciwpożarowe**

Obiekty poddane modernizacji powinny być wyposażone we wszelkie instalacje i sprzęt przeciwpożarowy wymagany przepisami.

Oznaczenie sprzętu, dróg ewakuacyjnych i innych miejsc zagrożeń będzie zgodne z obowiązującymi przepisami. Drogi ewakuacyjne muszą być wykonane zgodnie z wszystkimi obowiązującymi przepisami i normami. Można wykorzystać istniejącą sieć hydrantów, o ile rozwiązanie to zapewni zgodność z przepisami.

W pomieszczeniu oczyszczania mechanicznego, odwadniania osadu, w pomieszczeniu dmuchaw powinny być umieszczone gaśnice sucho-proszkowe ciśnieniowe z dwutlenkiem węgla. Uruchamianie gaśnic poprzez pociągnięcie spustu. Gaśnice i ich rozmieszczenie musi spełniać wszystkie wymagania zawarte w obowiązujących przepisach.

Gaśnice winny być umieszczone w uchwytych naściennych, w osłonach ochronnych. Do każdej gaśnicy musi być podłączony elastyczny wąż z nieprzewodzącego materiału z rozszerzeniem na jego końcu.

Specyfikacja i lokalizacja sprzętu przeciwpożarowego będzie zgodna z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.

#### **4.4.2 Instalacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego**

Należy wymienić wszystkie istniejące źródła oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego oczyszczalni ścieków na oświetlenie LED.

#### **4.4.3 Znakowanie obiektu, urządzeń i instalacji**

Wykonawca ma obowiązek zastosować system oznakowania zgodny z polskim prawem oraz zgodny z systemem oznakowania działającym na oczyszczalni ścieków. System oznakowania umożliwia bezbłędne zidentyfikowanie każdego elementu (mechanicznego, elektrycznego) za pomocą numeru. System oznakowania w robotach mechanicznych, elektrycznych i AKPiA musi być identyczny. Instalacje technologiczne prowadzące odpowiednie medium muszą zostać odpowiednio oznaczone wraz z kierunkiem prowadzenia danego medium, a urządzenia technologiczne należy opisać zgodnie z numeracją. Zastosowany system oznakowania podlega ocenie i zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

### **5 Aspekty BHP**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. z dnia 15 października 1993 r.) oczyszczalnia będzie wyposażona w:

- instrukcję eksploatacji całej oczyszczalni wraz ze schematem technologicznym,
- instrukcję bezpieczeństwa i higieny pracy dla całej oczyszczalni ścieków, ze szczególnym uwzględnieniem miejsc i obiektów najbardziej zagrożonych zatruciami, wybuchem lub utonięciem,
- instrukcje stanowiskowe obsługi maszyn, urządzeń i instalacji, zarówno technologiczne, jak i służące do zapobiegania lub usuwania skutków awarii oraz dotyczące sposobów i dróg ewakuacji załogi,
- instrukcję przeciwpożarową,
- instrukcję udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku,
- tablice ostrzegające przed niebezpieczeństwem dla życia lub zdrowia.

Oczyszczalnię ścieków należy doposażyć w niezbędny i wymagany przepisami sprzęt ochrony przeciwpożarowej i BHP.

**Projektował:**

**Instalacje sanitarne**

mgr inż. Arkadiusz Pamuła  
specjalność instalacje sanitarne  
upr. bud. nr MAP/0244/PWOS/10



## **II. CZĘŚĆ GRAFICZNA:**