

# Warunki zamówienia

na wykonanie dokumentacji projektowej dla  
**„Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na  
oczyszczalni ścieków w Słupsku”**.

## ZAWARTOŚĆ

1.	ZAMAWIAJĄCY.....	4
2.	ADRES DO KORESPONDENCJI .....	4
3.	TRYB UDZIELENIA ZAMÓWIENIA: .....	4
4.	PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.....	4
4.1.	ZAKRES I ZAWARTOŚĆ PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	5
4.2.	WYMAGANIA DO DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	8
4.2.1.	ZATWIERDZANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	11
4.3.	SPOSÓB REALIZACJA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	11
5.	UWARUNKOWANIA PLANOWANEJ INWESTYCJI .....	13
5.1.	OPIS ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SŁUPSKU .....	13
5.1.1.	OPIS OGÓLNY .....	13
5.1.2.	OFICJALNA NUMERACJA OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI .....	14
5.1.3.	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE NA OCZYSZCZALNI .....	17
5.1.4.	INFRASTRUKTURA NA OCZYSZCZALNI.....	17
5.1.5.	OCHRONA ŚRODOWISKA.....	17
5.1.6.	DOJAZD DO OCZYSZCZALNI.....	17
5.1.7.	MECHANICZNE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW.....	17
5.1.8.	BIOLOGICZNE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW .....	21
5.1.9.	PRZERÓBKA OSADU.....	25
5.1.10.	SIEĆ BIOGAZU .....	33
5.1.11.	CZĘŚĆ ENERGETYCZNA .....	35
5.2.	OPIS ZAKRESU PRAC PROJEKTOWYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA – ZAŁOŻENIA OGÓLNE <sup>36</sup>	
5.3.	OPIS ZAKRESU PRAC PROJEKTOWYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA – ETAP 1 .....	37
5.3.1.	PROBLEMATYKA .....	37
5.3.2.	PODSTAWY PROJEKTOWANIA .....	38
5.3.3.	WYMAGANIA DLA CZWARTEJ KOMORY FERMENTACYJNEJ WRAZ Z WYPOSAŻENIEM.....	40
5.3.4.	WYMAGANIA DLA ZBIORNIKA NA OSADY I ODPADY NIE WYMAGAJĄCE PASTERYZACJI.....	42
5.3.5.	WYMAGANIA DLA ZBIORNIKA ODCIEKÓW .....	43
5.3.6.	WYMAGANIA DLA REAKTORA SBR DO OCZYSZCZANIA ODCIEKÓW .....	44
5.3.7.	WYMAGANIA DLA POMPOWNI OSADÓW I ODCIEKÓW .....	45
5.4.	OPIS ZAKRESU PRAC PROJEKTOWYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA – ETAP 2 .....	45
5.4.1.	PROBLEMATYKA .....	45
5.4.2.	PODSTAWY PROJEKTOWANIA .....	46
5.4.1.	WYMAGANIA DLA ZESPOŁU KOGENERACYJNEGO .....	46
5.4.2.	WYMAGANIA DLA ZBIORNIKA BIOGAZU.....	50
5.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DLA INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH.....	50

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

5.6.	OGÓLNE WYMAGANIA DLA SIECI I INSTALACJI GAZOWYCH .....	51
5.7.	WYMAGANIA DLA CIEPŁOWNICTWA .....	53
5.8.	WYMAGANIA DLA UKŁADÓW POMIAROWYCH .....	54
6.	WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (CPV) .....	57
7.	PODZIAŁ ZAMÓWIENIA NA CZĘŚCI .....	57
8.	TERMIN WYKONANIA ZAMÓWIENIA.....	57
9.	WARUNKI UDZIAŁU W ZAMÓWIENIU ORAZ DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE SPEŁNIANIE WARUNKÓW UDZIAŁU W POSTĘPOWANIU .....	57
10.	ZAWARTOŚĆ OFERTY .....	60
11.	WADIUM .....	60
12.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABEZPIECZENIA NALEŻYTEGO WYKONANIA UMOWY .....	61
13.	OPIS SPOSOBU OBLICZANIA CENY .....	61
14.	KRYTERIA WYBORU OFERT .....	62
15.	MIEJSCE I TERMIN ZŁOŻENIA OFERTY .....	62
16.	MIEJSCE I TERMIN OTWARCIA OFERT .....	62
17.	TERMIN ZWIĄZANIA OFERTĄ.....	62
18.	OSOBY UPOWAŻNIONIONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO DO KONTAKTÓW Z OFERENTAMI .....	62
19.	UNIEWAŻNIENIE POSTĘPOWANIA .....	62

### **Spis tabel**

TABELA 1	JAKOŚĆ ŚCIEKÓW W SŁUPSKU W ODNIESIENIU DO OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW [2011r.] .....	13
TABELA 2	NUMERACJA OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI .....	14
TABELA 3	OBIEKTY OCZYSZCZALNI PODŁĄCZONE DO BIOFILTRA .....	32
TABELA 4	WYKAZ ODPADÓW PRZEWIDZIANYCH DO ODZYSKU W PROCESIE R3 .....	37
TABELA 5	IŁOŚCI OSADÓW NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LATACH 2010-2011 .....	38
TABELA 6	PROGNOZOWANE IŁOŚCI DOWOŻONYCH OSADÓW NA OCZYSZCZALNIĘ ŚCIEKÓW W SŁUPSKU .....	38
TABELA 7	PRODUKCJA BIOGAZU, ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ ENERGII CIEPLNEJ W LATACH 2010-2011 .....	46
TABELA 8	ANALIZA SKŁADU BIOGAZU – STAN ISTNIEJĄCY .....	51
TABELA 9	WYNIKI BADAŃ SKŁADU BIOGAZU ZA STACJĄ UZDATNIANIA BIOGAZU .....	52

### **Spis rysunków**

RYSUNEK 1	SCHEMAT POGLĄDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SŁUPSKU.....	16
RYSUNEK 2	SCHEMAT PLANOWANEGO PROCESU PRZYJĘCIA I ODZYSKU OSADÓW I ODPADÓW NIE WYMAGAJĄCYCH PASTERYZACJI .....	1

## 1. ZAMAWIAJĄCY

„Wodociągi Słupsk” Sp. z o.o.  
76-200 Słupsk  
ul. Elizy Orzeszkowej 1  
tel. 59 840 00 039  
fax 59 841 83 02  
e-mail: [d.feszak@wodociagi.slupsk.pl](mailto:d.feszak@wodociagi.slupsk.pl)  
www: [www.wodociagi.slupsk.pl](http://www.wodociagi.slupsk.pl)

## 2. ADRES DO KORESPONDENCJI

„Wodociągi Słupsk” Sp. z o.o.  
76-200 Słupsk  
ul. Elizy Orzeszkowej 1  
tel. 59 840 00 039  
fax 59 841 83 02  
e-mail: [d.feszak@wodociagi.slupsk.pl](mailto:d.feszak@wodociagi.slupsk.pl)  
www: [www.wodociagi.slupsk.pl](http://www.wodociagi.slupsk.pl)

## 3. TRYB UDZIELENIA ZAMÓWIENIA:

Zamówienie prowadzone w trybie przetargu nieograniczonego bez stosowania przepisów ustawy Prawo zamówień publicznych.

## 4. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest:

### Wykonanie dokumentacji projektowej

dla planowanej Inwestycji pn. „Rozbudowa węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku” polegającej na:

- Etap 1 - budowie czwartej komory fermentacyjnej z węzłem przyjęcia osadów pościekowych i odpadów biodegradowalnych nie wymagających pasteryzacji wraz z systemem gromadzenia i oczyszczania odcieków;
- Etap 2 - rozbudowie Zespołu Kogeneracyjnego [ZKN] wraz z nowym zbiornikiem na biogaz;

Powyższe etapy zostały określone jako ogólne terminy inwestycyjne. W szczegółowym zakresie uwzględniają one potrzeby rozbudowy istniejącej oczyszczalni (**zwanej dalej OS**) w zakresie, zarówno przyjęcia dodatkowej ilości osadów z gmin powiatu słupskiego, jak i poprawy dotychczasowej efektywności procesów technologicznych, mających na celu zmniejszenie kosztów operacyjnych i zwiększenie bezpieczeństwa procesowego. Szczegółowy opis poszczególnych etapów znajduje się w dalszej części WZ.

Celem inwestycji jest zwiększenie możliwości przyjmowania oraz przetwarzania osadów pościekowych, powstających w oczyszczalniach ścieków na terenie Gmin powiatu Słupskiego, w OS w Słupsku. W świetle rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 12 czerwca 2007r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu, od 01.01.2013r. zmienią się znacząco kryteria (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia nr 4a) dopuszczania odpadów o kodach 19 08 05, 19 08 12, 19 08 14, 19 12 12 oraz z grupy 20 do składowania na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. W praktyce oznaczać to będzie zamknięcie drogi nieustabilizowanym osadom ściekowym do składowania na składowiskach odpadów, a tym samym wygeneruje istotny problem, dla zarządzających obiektami – oczyszczalniami ścieków, związany z koniecznością znalezienia sposobu utylizacji nieustabilizowanych odpadów ściekowych.

Spółka, w ramach posiadanych instalacji prowadzi proces fermentacji osadów ściekowych w trzech zamkniętych komorach fermentacyjnych o łącznej pojemności 5 700 m<sup>3</sup>. W wyniku tego procesu

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

powstaje biogaz, który spalany jest w zespole kogeneracyjnym o mocy elektrycznej 0,942 MW, zaspokajając w znacznym zakresie zapotrzebowanie energetyczne dla oczyszczalni ścieków. Powstałe w ten sposób ustabilizowane komunalne osady ściekowe (kod odpadu 19 08 05 zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów, Dz. u. 112 poz. 1206 z 27 września 2001 roku) wytwarzane przez Spółkę, są zagospodarowane w procesie odzysku R3, na kompostowni odpadów biodegradowalnych. W wyniku tego procesu powstaje ostatecznie kompost w postaci nawozu organicznego pn. „BIOTOP”. Spółka uzyskała Zezwolenie Nr 77/04 z dn. 02.04.2004 roku Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi na wprowadzanie do obrotu nawozu organicznego na podstawie ustawy z dnia 26 lipca 2000 roku o nawozach i nawożeniu.

Obecna infrastruktura zapewnia skuteczne oczyszczenie ścieków oraz zagospodarowanie osadów ściekowych dla zlewni Miasta Słupska, Gminy wiejskiej Słupsk oraz Gminy Kobylnica, które zostały przyłączone do wspólnego systemu kanalizacyjnego zakończonego oczyszczalnią ścieków w Słupsku w ramach Projektu pn: „Program gospodarki wodno-ściekowej w rejonie Słupska”.

#### **4.1. ZAKRES I ZAWARTOŚĆ PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Na podstawie niniejszych Warunków Zamówienia (**zwane dalej WZ**), konsultacji z operatorem oczyszczalni, wizji terenowej oraz innych istotnych z punktu widzenia realizacji zadania badań przeprowadzonych we własnym zakresie, Wykonawca zobowiązuje się do wykonania poniższych opracowań i poniesieniem z tego tytułu niezbędnych kosztów:

##### **I. Projekt budowlany, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U.2012.0.462 wraz z póź. zm. wraz z uzyskaniem w imieniu Zamawiającego pozwolenia na budowę.**

**W ramach zakresu obowiązków Wykonawcy jest także uzyskanie w imieniu Zamawiającego wszystkich wymaganych prawem decyzji poprzedzających wydanie pozwolenia na budowę.**

Zakres projektu musi obejmować w szczególności:

- a) Koncepcję technologiczną całego przedmiotu zamówienia, która będzie stanowiła po zatwierdzeniu przez Zamawiającego, podstawę do sporządzenia projektu budowlanego, zawierającą w szczególności:
  - o Opis i schemat technologiczny nowoprojektowanych obiektów i instalacji z podaniem ich funkcji technologicznej, kubatur, wymiarów, wyposażenia.
  - o Wskazanie proponowanej lokalizacji obiektów wraz z jej oceną pod względem zapewnienia możliwości dojazdu i prawidłowej eksploatacji.
  - o Określenie wymaganych parametrów techniczno-technologicznych dla projektowanych obiektów i powiązanych z nimi technologicznie instalacji (wymiar, kubatura, przepływ, wydajność, moce urządzeń itp.);
  - o Opis aparatury kontrolno-pomiarowej oraz wymagania dla systemu AKPiA,
  - o Opis układu zasilania energetycznego,
  - o Obliczenia technologiczne
  - o Obliczenia hydrauliczne
  - o Bilanse: ścieków (odcieków), osadów, produkcji i zużycia energii cieplnej i elektrycznej dla wszystkich obiektów OS (w tym projektowanych), opracowane na podstawie załączonych do niniejszych WZ materiałów oraz informacji uzyskanych przez Wykonawcę, uwzględniający obecny oraz perspektywiczny dopływ ścieków do oczyszczalni oraz planowaną ilość dowożonych osadów;
  - o Plan zagospodarowania terenu w skali 1:500
  - o Rysunki obiektów projektowanych i modernizowanych
  - o Wykaz i specyfikację techniczną proponowanych urządzeń
- b) niezbędne uzgodnienia projektu budowlanego oraz uzyskanie opinii, ekspertyz, koniecznych do uzyskania pozwolenia na budowę, których konieczność wyłoni się w trakcie prac projektowych, w tym również w zakresie wymagań higienicznych i zdrowotnych oraz pod względem ochrony ppoż.

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

Wszelkie koszty związane z uzyskaniem uzgodnień poniesie Wykonawca. Jeżeli w toku realizacji zamówienia przepisy prawa obowiązującego w Polsce wprowadzą obowiązek uzyskania lub zmiany zatwierdzeń, uzgodnień i pozwoleń, to Wykonawca winien je uzyskać.

- c) uzyskanie decyzji środowiskowej w przypadku, gdy jej uzyskanie będzie wymagane na podstawie odrębnych przepisów. W przypadku konieczności jej uzyskania Wykonawca dodatkowo uwzględni we wniosku następujące przedsięwzięcia inwestycyjne planowane na terenie OS:
  - o Rozbudowę części biologicznej oczyszczalni o kolejną komorę bioreaktora,
  - o Budowę płyty magazynowej piasku,
  - o Budowę instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania skrutek.
- d) uzyskanie decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego, gdy jej uzyskanie będzie wymagane na podstawie odrębnych przepisów,
- e) dokonanie wszelkich uzgodnień z instytucjami i właścicielami działek, w tym z Zespołem Uzgadniania Dokumentacji,
- f) opracowania operatów wodno-prawnych oraz uzyskanie stosownych decyzji, gdy ich uzyskanie będzie wymagane na podstawie odrębnych przepisów,
- g) wykonanie badań geologicznych na potrzeby projektowanych obiektów,
- h) uzyskanie warunków, np. energetycznych, gazowych, w zależności od dostawcy tychże mediów.
- i) opracowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, którą należy sporządzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003.120.1126).
- j) uzyskanie pozwolenia na budowę na podstawie pełnomocnictwa udzielonego wybranemu Wykonawcy prac projektowych przez Zamawiającego. Wykonawca będzie monitorował proces związany z postępowaniem dotyczącym wydania pozwolenia i dostarczeniem Zamawiającemu pozwolenia na budowę wraz z zatwierdzonym egzemplarzem dokumentacji budowlanej. Wykonawca prześle Zamawiającemu wraz z dokumentacją projektową prawomocne pozwolenie na budowę dla przedmiotu zamówienia.
- k) Projekt budowlany opracowany musi być przez personel inżyniersko techniczny o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadających uprawnienia do projektowania w odpowiedniej specjalności oraz będące członkiem właściwej izby samorządu zawodowego zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126), lub spełniają warunki Art. 12. a lub 12 b ww. ustawy. Projekt budowlany musi być opracowany w języku polskim.

## **II. Projekty wykonawcze zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz.U.2004.202.2072 wraz z póź. zm.**

Dokumentacja wykonawcza powinna zawierać w szczególności:

1. Projekt wykonawczy części technologicznej i wyposażenia mechanicznego,
2. Projekt wykonawczy zagospodarowania terenu, nasadzeń zieleni, dróg,
3. Projekt wykonawczy architektoniczno-konstrukcyjny,
4. Projekt wykonawczy sieci i instalacji sanitarnych,
5. Projekt wykonawczy sieci i instalacji elektroenergetycznych,
6. Projekt wykonawczy systemu kontrolno-pomiarowego automatyki, sterowania i wizualizacji oraz monitoringu,
7. Projekt wykonawczy rozruchu i znakowania obiektów, urządzeń i instalacji.

Projekty wykonawcze należy opracować w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz w zakresie niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty przez Wykonawcę i realizacji robót budowlanych.

Projekty wykonawcze powinny uszczegóławiać rozwiązania projektu budowlanego w zakresie doboru materiałów, wymaganych wymiarów i wymagań konstrukcyjno-jakościowych, a także obejmować co najmniej:

- obliczenia, założenia obliczeniowe, dobór parametrów, urządzeń itp.
- system zabezpieczeń antyodorowych,
- system stacjonarnych urządzeń umożliwiających montaż/demontaż wyposażenia obiektu (urządzeń technologicznych)

- schematy całego układu wraz z profilami podłużnymi,
- protokół klasyfikacji stref wybuchowych,
- schemat i opis automatyzacji pracy obiektu oraz projekt algorytmów sterowania ze szczegółowym ich opisem,
- szczegółową organizację pracy obiektu na czas realizacji robót,
- wytyczne realizacji inwestycji gwarantujące zachowanie ciągłości pracy obiektu podczas realizacji inwestycji,

Zamawiający wymaga, aby w rozwiązaniach projektowych zastosować materiały budowlane spełniające wymogi Ustawy z dnia 10.IV 2004r. o wyrobach budowlanych.

### **III. Wykonawca opracuje specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – zgodnie z wymaganiami Zamawiającego oraz następującymi przepisami:**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012.0.462).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202 z dnia 16 września 2004 r., poz. 2027).

### **IV. Szacowanie kosztów inwestycji zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym, Dz.U.2004.130.1389 wraz z póź. zm.**

Wykonawca opracuje i prześle szacowanie kosztów inwestycji na potrzeby określenia trybu udzielenia zamówienia zgodnie z ustawą Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010r. nr 113, poz. 759 z późn. zm.) z podaniem nazw i kodów określonych we Wspólnym Słowniku Zamówień zgodnym z art. 30, ust.7 i art. 31 ust 4 Prawa zamówień publicznych.

Wykonawca opracuje i prześle przedmiary robót, które będą stanowiły integralną część dokumentacji projektowej i powinny spełniać wymagania jak niżej:

- a) Przedmiary robót należy sporządzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. 2004.202.2072),
- b) Przedmiar robót winien być sporządzony w taki sposób, aby jednoznacznie łączyć pozycję przedmiarową z dokumentacją projektową,
- c) Przedmiar robót musi obejmować zestawienie wszystkich robót wynikających z projektu. Poszczególne działania opisane w przedmiarze muszą być podzielone na grupy robót wg takiego podziału, jaki jest przyjęty w STWiORB,
- d) Przedmiary będą stanowiły podstawę do sporządzenia przez Wykonawcę robót budowlanych oferty w zamówieniu publicznym na realizację zadania, dlatego Zamawiający wymaga aby były one sporządzone w układzie tabelarycznym zgodnym z §10 Rozporządzenia oraz dodatkowo uzupełnione o kolumny cena jednostkowa i wartość,
- e) Przedmiary robót będą w przyszłości stanowiły opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane i nie mogą być opracowane w sprzeczności z art. 29, 30 i 31 z ustawą Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010r. nr 113, poz. 759 z późn. zm.)
- f) Szczegółowa metoda sporządzenia przedmiaru zostanie uzgodniona z wybranym Wykonawcą.

Wykonawca zobowiązuje się w ramach wynagrodzenia wynikającego z niniejszej umowy do jednorazowej aktualizacji kosztorysu inwestorskiego. Aktualizacja dokonana zostanie na piśmie zgłoszenie Zamawiającego w przypadku gdy Zamawiający będzie rozpoczynał postępowanie o udzielenie zamówienia na roboty po upływie 6 miesięcy od daty ustalenia przez Wykonawcę wartości zamówienia lub wystąpienia okoliczności mających wpływ na dokonane ustalenia szacowania wartości zamówienia. Kosztorys ten niezbędny będzie do przeprowadzenia procedury przetargowej wyłaniającej wykonawcę robót budowlanych.

## V. Sprawowanie nadzoru autorskiego.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić pełnienie nadzoru autorskiego w zakresie opisanym w art. 20 ust. 1 Prawa budowlanego, do czasu zakończenia inwestycji i oddania jej do użytkowania, a w szczególności:

- l) Kontroli zgodności realizacji Inwestycji z Projektem w toku wykonywania robót budowlanych przez Wykonawcę robót,
- m) Uzgadniania i oceny zasadności wprowadzania rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w Projekcie, a zgłoszonych przez Zamawiającego lub Wykonawcę w toku wykonywania robót budowlanych, w terminie do 21 dni licząc od daty zgłoszenia lub w innym terminie uzgodnionym z Zamawiającym,
- n) Opracowania ewentualnych projektów zamiennych, w terminie do 21 dni licząc od daty zgłoszenia lub w innym terminie uzgodnionym z Zamawiającym w trakcie wykonywania robót,
- o) Udziału w naradach technicznych w trakcie realizacji robót, rozruchu technologicznego, odbiorów, organizowanych przez Zamawiającego lub Wykonawcę robót budowlanych, na budowie lub w innym wskazanym miejscu, po wezwaniu przez Zamawiającego,
- p) Udzielania stosownych wyjaśnień Wykonawcy robót budowlanych odnośnie wszelkich wątpliwości powstałych w toku realizacji Inwestycji po wezwaniu przez Zamawiającego, w terminie do 21 dni licząc od daty wezwania lub innym terminie uzgodnionym z Zamawiającym,
- q) Udziału, po pisemnym powiadomieniu przez Zamawiającego, w odbiorze Inwestycji od Wykonawcy robót budowlanych,

Nadzór autorski będzie pełniony w formie wizyt projektanta na wezwanie Zamawiającego. Wizyty będą potwierdzane przez Zamawiającego. Wykonawca musi uwzględnić w cenie oferty wszelkie koszty wynikające z określonych powyżej obowiązków wynikających z pełnienia nadzoru autorskiego i wprowadzania ewentualnych zmian do opracowanej dokumentacji, w tym również zmian obejmujących decyzję o pozwoleniu na budowę.

W celu zabezpieczenia skutecznego sprawowania usługi nadzoru autorskiego projektant winien być dyspozycyjny na każde żądanie Zamawiającego.

Nadzór autorski będzie pełniony i wynagrodzenie za ten nadzór będzie Wykonawcy należne pod warunkiem realizacji przez Zamawiającego inwestycji objętej przedmiotem zamówienia w oparciu o Dokumentację projektową Wykonawcy, na podstawie zawartej przez Zamawiającego umowy o roboty budowlane.

Nadzór autorski będzie sprawowany przez czas realizacji inwestycji od dnia przekazania dokumentacji, będącej przedmiotem niniejszego zamówienia, aż do jej zakończenia i oddania obiektu do użytkowania.

### **Czas realizacji inwestycji, o której wyżej mowa przewiduje się na dwa lata.**

Realizacja robót budowlanych przewidywana jest w okresie lat 2013-2015, przy czym zastrzega się, że powyższy okres może ulec zmianie i z tego tytułu nie będzie przysługiwało Wykonawcy dodatkowe wynagrodzenie.

## **4.2. WYMAGANIA DO DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ**

Do projektów Wykonawca załącza wykaz opracowanej dokumentacji projektowej oraz pisemne oświadczenie, że jest wykonana zgodnie z umową oraz obowiązującymi przepisami i kompletna - z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wykonane projekty i dokumentacja powinny spełniać wymagania polskich przepisów i norm, a przede wszystkim:

- o Ustawa Prawo budowlane z 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami (Dz. U.2003.207.2016)
- o Ustawa z dnia 7 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003.80.714)



- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75, poz.690).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U.2012.0.462
- 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 funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. 2004.202.2072)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2004.257.2573)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. 2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003.120. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2003.121.1138)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2003.121.1137)
- Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001.62.627 z późniejszymi zmianami)
- Prawo Wodne (Dz. U. 2001.115.1229 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2004.168.1763)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań dot. jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2002.203.1718)
- Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2001.72.747)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107, poz. 679 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu oznakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113, poz. 728 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. 2000r. nr 46, poz.543 z późniejszymi zmianami).
- Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2000.100.1086)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. 99.45.454)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzajów i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. 95.25.133)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. nr 30, poz. 297).
- Zarządzenie nr 54 Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 14 sierpnia 1963r. Tymczasowe wytyczne projektowania sieci przewodów podziemnych i nadziemnych w ulicach i placach miejskich Dz. Bud. nr 20, 1963r.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. nr 38, poz. 455)
- Ustawa o normalizacji z dnia 12 września 2002 r. z późniejszymi zmianami
- PN-ISO 6707-1 Budownictwo. Terminologia. Terminy ogólne.

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

- o PN-62/B-01031 Plany zagospodarowania terenu (plany realizacyjne). Oznaczenia graficzne.

Plany sytuacyjne Wykonawca wykona na zaktualizowanych wtórnikach mapowych (do celów projektowych). Zamawiający wymaga sporządzenia map do celów projektowych w wersji wektorowej (plik .dwg), których kopie przekaże Zamawiającemu. Wykonawca dokona inwentaryzacji geodezyjnej istniejącego uzbrojenia w miejscach połączenia z projektowanymi obiektami. Koszt wykonania wtórnika należy uwzględnić w cenie oferty.

Każda część dokumentacji, a więc każdy rysunek, każdy opis, specyfikacja i obliczenia oraz ich kolejne strony, a także zbiór elektroniczny będzie jednoznacznie identyfikowalny za pomocą niepowtarzalnego oznaczenia i datą jej sporządzenia.

Wszystkie plany sytuacyjne zostaną wykonane w technice barwnej.

Wymaga się, aby na każdym rysunku planu sytuacyjnego zamieścić granice działek geodezyjnych, przez które przebiegać będzie projektowana inwestycja z naniesieniem na planie ich numerów, a w tabelce rysunkowej były wymienione numery tych działek.

Dokumentację projektową i kosztorysową należy wykonać oraz dostarczyć jako:

- Wszystkie rysunki sporządzone jako wydruki (złożone do formatu A4) oraz w formie elektronicznej w formacie: .dwg oraz .pdf
- Opis techniczny jako wydruk w formacie A4 oraz w formie elektronicznej, w formacie: .doc oraz .pdf
- Obliczenia i wykresy jako wydruki oraz w formie elektronicznej, w formacie: .xls oraz .pdf
- Wszystkie obliczenia i wykresy w maksymalnym formacie A3.
- Każda strona obliczeń i opisów musi być zaopatrzona w numerację bieżącą oraz nazwę i nr opracowania.
- STWiOR jako wydruki w formacie A4 oraz wersja elektroniczna w formacie: .doc oraz .pdf
- Kosztorysy inwestorskie i przedmiary robót jako wydruki oraz wersja elektroniczna: w standardzie plików rozpoznawalnych przez programy Norma, Rodos, Forte a także .pdf
- Wersję elektroniczną należy wykonać i dostarczyć na nośniku CD lub DVD.

Rysunki i obliczenia, które powinien sporządzić Wykonawca, będą wykonane i przekazane zgodnie z wymaganiami podanymi niżej:

- a) Rozmiary arkuszy powinny być zgodne z rozmiarami powszechnie stosowanymi chyba, że zostaną uzgodnione inne rozmiary.
- b) Rysunki wszystkich elementów konstrukcyjnych powinny być czytelne i kompletne. Zastosowana skala zależy będzie od rodzaju rysunku i/lub przedstawianych szczegółów.
  - o Zaleca się stosowanie następujących skali:
  - o Plany rurociągów – 1:500
  - o Profile rurociągów – skala pozioma, ze skalą pionową 5 do 10 razy większą niż skala pozioma.
  - o Plany terenu, schematy – 1 : 500
  - o Plany ogólne – 1:100; 1:50
  - o Szczegóły – 1:20 do 1:5

**Dokumentacja projektowa ma stanowić opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane, nie może być opracowana w sprzeczności z art. 29, 30 i 31 Ustawy Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010r. nr 113, poz. 759 z późn. zm.).**

Dokumentacja projektowa musi w sposób szczegółowy opisywać wymogi dotyczące użytych materiałów i montowanych urządzeń, a także musi zapobiegać zastosowaniu materiałów i urządzeń niskiej jakości, bez naruszenia przepisów ustawy Prawo zamówień publicznych, w szczególności w zakresie podawania marek i nazw własnych. Opis urządzeń i materiałów nie może ograniczać konkurencji w rozumieniu ustawy Prawo zamówień publicznych, a w szczególności nie może jednoznacznie wskazywać na zastosowanie materiałów i urządzeń jednego producenta/dostawcy.

Wykonawca zaprojektuje obiekty, urządzenia i instalacje w standardach technicznych, wykończenia i wyposażenia nowych obiektów, uwzględniając standardy nie gorsze niż zastosowane w istniejących

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

obiektach oczyszczalni w szczególności trzeciej ZKF o poj. 2500m<sup>3</sup>, maszynowni ZKF, zespole kogeneracyjnym nowym (ZKN), zbiorniku osadów flotacyjnych.

#### **4.2.1. Zatwierdzanie dokumentacji projektowej**

1. Każdy projekt i dokumentacja (w tym rysunki, opisy, obliczenia, wykazy i dane komputerowe) będą podlegały zatwierdzeniu przez Zamawiającego. Wykonawca nie przystąpi do końcowej edycji dokumentacji zanim nie zostanie ona zatwierdzona przez Zamawiającego.
2. Zmiany lub uwagi Zamawiającego do Projektów będą natychmiast naniesione przez Wykonawcę, a poprawione rysunki lub obliczenia przedłożone ponownie w 2 egzemplarzach do uzyskania ostatecznego zatwierdzenia. Wszystkie zmiany i modyfikacje wymagane przez Zamawiającego będą wykonywane bez jakiegokolwiek dodatkowej opłaty.
3. Zamawiający dokona uzgodnienia złożonej przez Wykonawcę dokumentacji w terminie do 21 dni od daty jej otrzymania. Nie zgłoszenie uwag przez Zamawiającego w powyższym terminie uznaje się za dokonanie zatwierdzenia.
4. Wymaga się uzyskania zatwierdzenia dokumentacji i przekazania odpowiedniej ilości zatwierdzonej dokumentacji zgodnie z poniższym wykazem:
  - o przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę Wykonawca prześle Zamawiającemu celem zatwierdzenia, 2 egz. w wersji papierowej oraz 2 egz. w wersji elektronicznej projektu budowlanego.
  - o po jego zatwierdzeniu przez Zamawiającego Wykonawca przygotuje 4 egzemplarze projektu budowlanego do złożenia z wnioskiem o uzyskanie pozwolenia na budowę oraz 1 egzemplarz prześle Zamawiającemu wraz z wersją elektroniczną w 2 egz.
  - o po zatwierdzeniu projektu budowlanego Wykonawca prześle 2 egzemplarze projektów wykonawczych w wersji papierowej i elektronicznej Zamawiającemu celem zatwierdzenia.
  - o po zatwierdzeniu przez Zamawiającego projektów wykonawczych Wykonawca prześle 4 egzemplarze zatwierdzonych Projektów Wykonawczych wraz z wersją elektroniczną w 2 egz.
  - o po zatwierdzeniu przez Zamawiającego projektów wykonawczych Wykonawca prześle Zamawiającemu 2 egzemplarze STWiOR w wersji papierowej oraz 2 egzemplarze w wersji elektronicznej celem zatwierdzenia.
  - o po zatwierdzeniu STWiOR przez Zamawiającego Wykonawca prześle 2 egzemplarze w wersji papierowej oraz 2 egzemplarze w wersji elektronicznej zatwierdzonych STWiOR.
  - o Wykonawca prześle Zamawiającemu celem zatwierdzenia 2 egzemplarze kompletnych kosztorysów inwestorskich i przedmiarów robót w wersji papierowej oraz 2 egzemplarze w wersji elektronicznej.
  - o Po zatwierdzeniu przez Zamawiającego Wykonawca prześle 2 egzemplarze wersji papierowej oraz 2 egzemplarze w wersji elektronicznej zatwierdzonej dokumentacji kosztorysowej i przedmiarów robót.
5. Uzyskanie przez Wykonawcę powyżej przedstawionych zatwierdzeń i przekazanie wymaganych ilości dokumentacji, będzie podstawą do wystąpienia przez Wykonawcę o dokonanie odbioru, a także podstawą do potwierdzenia terminu realizacji robót objętych przedmiotem zamówienia.
6. Zatwierdzenie dokonane przez Zamawiającego nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione (zgodnie z Prawem Budowlanym) i sam fakt uzyskania takich zatwierdzeń nie zwalnia Wykonawcy w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani niniejszych WZ.
7. Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty opracowywane przez Wykonawcę były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokumentacja nie spełnia wymagań WZ.
8. Wszelkie zatwierdzenia dokonane przez Zamawiającego łącznie z brakiem sprzeciwu, nie zwalniają Wykonawcy z żadnej odpowiedzialności ponoszonej przez niego na mocy niniejszych WZ, łącznie z odpowiedzialnością za błędy, pominięcia, rozbieżności i niedopełnienia.

#### **4.3. SPOSÓB REALIZACJA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

Jeżeli zajdzie konieczność sporządzenia dodatkowych opracowań i ekspertyz, Wykonawca musi je przewidzieć i zrealizować w ramach ceny oferty. Wykonawca zobowiązany jest ponadto do wykonania wszelkich innych czynności i poniesienia z tego tytułu wszelkich kosztów związanych z kompleksową realizacją przedmiotowego zamówienia.

Wykonawca we własnym zakresie zweryfikuje przedstawione informacje w niniejszych WZ i uzyska wszelkie niezbędne dane wymagane do opracowania przedmiotu zamówienia. Każdy z zainteresowanych wykonawców winien zapoznać się w siedzibie Zamawiającego z posiadaną przez Zamawiającego dokumentacją istniejących obiektów, dokonać wizji terenowej oraz pozyskać wszelkie inne informacje niezbędne do pełnego zinventaryzowania przedmiotu zamówienia.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za wszelkie szkody powstałe w związku z odmową udzielenia lub opóźnienia wydania Zamawiającemu pozwolenia na budowę lub pozwolenia na użytkowanie, z powodu nieprawidłowości wykonanego projektu skutkującymi nałożeniem przez organ obowiązkowi usunięcia nieprawidłowości w projekcie, w tym również szkody polegające na opóźnieniu w realizacji inwestycji.

Wykonawca nie będzie ponosił odpowiedzialności za zwłokę w dotrzymaniu terminu określonego w pkt. 8 WZ, gdy przyczyną zwłoki będzie niewypełnienie obowiązków ciążących na Inwestorze wynikających z obowiązujących przepisów Prawa budowlanego bądź z przyczyn leżących wyłącznie po stronie organu administracji budowlanej właściwego w sprawie wydania pozwolenia na budowę.

Zamawiający udzieli pomocy we wszystkich sprawach formalnych tam gdzie udział Zamawiającego jest wymagany przez obowiązujące przepisy oraz udzieli niezbędnych upoważnień Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązuje się do postępowania zgodnego z uprawnieniami danymi Wykonawcy przez Zamawiającego do reprezentowania go przed instytucjami oraz osobami fizycznymi.

Wykonawca winien uwzględnić wszelkie ryzyko wynikające z zastosowanej technologii. Proces technologiczny musi być bezpieczny i należy podjąć wszelkie środki dla uniknięcia niebezpieczeństwa dla obsługi, urządzeń, otoczenia i środowiska oraz osób trzecich w czasie uruchamiania, normalnego ruchu, planowanych odstawień, odstawień awaryjnych, przerw w zasilaniu i remontów.

Wykonawca winien sprawdzić aktualność ustaw, rozporządzeń, norm i innych przepisów przytoczonych w niniejszym WZ.

Zamawiający może wносить zmiany do dokumentacji na etapie projektowania i Wykonawca je akceptuje w zakresie polepszenia rozwiązań lub wytycznych funkcjonalnych.

Jeżeli Wykonawca zamierza wprowadzić zmiany do rozwiązań przewidzianych w „Szczegółowej koncepcji modernizacji przepompowni głównej ścieków w Ustce”, to musi uzyskać zgodę od Zamawiającego, a zmiany nie mogą pogarszać rozwiązań projektowych i funkcjonalnych.

Wykonawca jest ponadto zobowiązany do:

- a) uzgodnienia rozwiązań materiałowych, technicznych i wyposażenia z Zamawiającym,
- b) udzielania niezwłocznie Zamawiającemu wyjaśnień dotyczących dokumentacji projektowej w trakcie prowadzenia postępowania o udzielenie zamówienia na wykonanie robót budowlanych,
- c) udzielenia rękojmi na przedmiot zamówienia do czasu wygaśnięcia odpowiedzialności wykonawcy robót budowlanych z tytułu gwarancji za wady obiektu lub robót wykonanych na podstawie tej dokumentacji.

Wybrany wykonawca przedstawi w terminie do 21 dni od daty podpisania umowy, szczegółowy harmonogram prac projektowych, który będzie stanowił podstawę do oceny zaawansowania realizacji przedmiotu zamówienia.

Wykonawca będzie przedstawiał w terminie do 7 dnia każdego miesiąca, pisemne sprawozdanie z realizacji zadania za poprzedni miesiąc.

Zamawiający ma prawo w każdym czasie zażądać od Wykonawcy wykazania się zaawansowaniem prac związanych z realizacją zamówienia. Nie rzadziej niż raz w miesiącu organizowane będą w siedzibie Zamawiającego lub Pełnomocnika, spotkania, na których przedstawiciele Wykonawcy zaprezentują rezultaty wykonanych prac. Terminy spotkań będą ustalone w stosownej korespondencji.

Zamawiający w przypadku stwierdzenia niewłaściwego sposobu wykonywania przedmiotu zamówienia wskazującego na możliwość nieterminowego wykonania przedmiotu umowy, zastrzega sobie prawo, do odstąpienia/rozwiązania umowy z winy Wykonawcy. Zamawiający będzie uprawniony do skorzystania z powyższych warunków, jeżeli Wykonawca pomimo wezwania do naprawy uchybień, nie podejmie skutecznych działań naprawczych, umożliwiających zrealizowanie przedmiotu Zamówienia zgodnie z warunkami umowy.

Korespondencja oraz dokumentacja związana z realizacją przedmiotu zamówienia, powinna być kierowana na adres Zamawiającego wskazany w nagłówku WZ. Dopuszcza się możliwość prowadzenia korespondencji oraz przekazywania pism i dokumentów za pośrednictwem środków porozumiewania się na odległość, w szczególności drogą elektroniczną oraz przy użyciu faxu.

## 5. Uwarunkowania planowanej inwestycji

### 5.1. Opis istniejącej oczyszczalni ścieków w Słupsku

#### 5.1.1. Opis ogólny

Realizacja przedmiotu zamówienia polegająca na zaprojektowaniu:

- Etap 1: czwartej zamkniętej komory fermentacyjnej z węzłem przyjęcia osadów i odpadów, nie wymagających pasteryzacji, wraz z systemem i instalacją gromadzenia i oczyszczania odcieków;
- Etap 2: modernizacji i rozbudowy instalacji i urządzeń kogeneracji wraz z nowym zbiornikiem na biogaz o pojemności minimum 1190 m<sup>3</sup>.

należy zaprojektować na terenie komunalnej oczyszczalni ścieków dla miasta Słupska zlokalizowanej przy ulicy Sportowej nr 73 w Słupsku, w gminie miejskiej Słupsk. Ścieki oczyszczone odprowadzane są do rzeki Słupi o powierzchni dorzecza 1 623 km<sup>2</sup> i długości 138,6 km z ujściem do Morza Bałtyckiego w Uście.

Oczyszczalnia ścieków w Słupsku jest oczyszczalnią przystosowaną do głębokiego usuwania związków biogenych w trójfazowym, modyfikowanym procesie Bardenpho uzupełnionym komorą predenitryfikacji (opisanym również jako selektor). Obciążenie ładunkowe oczyszczalni w 2011 roku wyniosło ok. 196 000 RLM. Przepływ średni dobowy za rok 2011 wyniósł 19 611 m<sup>3</sup>/d.

Oczyszczalnia pełni rolę oczyszczalni regionalnej dla ścieków powstających zarówno w mieście Słupsku, a także powstających w gminach ościennych Słupsk i Kobylnica.

**Tabela 1 Jakość ścieków w Słupsku w odniesieniu do obowiązujących przepisów [2011r.]**

Wskaźnik	Jednostka	Wartości dotychczasowe			pozw. wodno-prawne <sup>1</sup>	
		Surowe	oczyszczone	redukcja	oczyszczone	redukcja
BZT <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	599	3,74	99%	<15	> 90%
ChZT	mg O <sub>2</sub> /l	1171	34,6	96%	<125	> 75%
Zawiesina ogólna	mg /l	437	8,0	96%	< 35	> 90%
Azot ogólny	mg N/l	74,0	9,2	85%	< 10	> 85%
Fosfor ogólny	mg P/l	12,6	0,4	92%	< 1	>90%

<sup>1</sup> pozwolenie wodno-prawne wydane dnia 29.12.2003 roku przez Wojewodę Pomorskiego – ważne do 31.12.2013r. - równoważne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 168, poz. 1763)

#### Charakterystyka miasta Słupska

Słupsk jest 100-tysięcznym miastem Pomorza Środkowego położonym pomiędzy głównymi polskimi kompleksami portowymi Szczecin-Świnoujście oraz Gdańsk-Gdynia. Przez miasto przebiegają drogi znaczące dla istniejącego układu komunikacji krajowej:

trasa Szczecin - Gdańsk (część Via Hanseatica, z dalszą komunikacją w kierunku wschodnioeuropejskich państw nadbałtyckich);

trasa Ustka - Miastko - Piła w kierunku Poznania;

trasa do Bydgoszczy i Torunia.

Dodatkowym atutem miasta jest bliskość (18 km) portu morskiego w Uście.

Słupsk leży w centrum atrakcyjnego turystycznie regionu - pobliskie miejscowości wypoczynkowe (najpopularniejsze w Polsce kurorty nadmorskie Ustka i Łeba) dysponują bogatą ofertą turystyczną -

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

kulturalną. Największymi walorami regionu są piękne krajobrazowo wybrzeża morskie i liczne jeziora otoczone lasami oraz Słowiński Park Narodowy z unikatowymi na skalę światową ruchomymi wydmiami piaskowymi, światem roślinnym i zwierzęcym. Uroku najbliższym okolicom miasta dodaje Park Krajobrazowy „Doliny Słupi” oraz turystyczne tzw. produkty markowe, tj. "Kraina w Kratę" i "Szlak Elektrowni Wodnych" na rzece Słupi.

Oczyszczalnia znajduje się w północnej części miasta Słupska, na prawym brzegu rzeki Słupi. Od strony północnej teren ograniczony jest przez las. Strona wschodnia i południowa oczyszczalni graniczy z terenem uprawy wierzby krzewiastej należącej do Zamawiającego.

Teren oczyszczalni zajmuje ok. 16 ha i jest całkowicie ogrodzony. Oczyszczalnia podlega całodobowemu nadzorowi. W czasie poza oficjalnym czasem pracy wyznaczonym dla pracowników oczyszczalni jest dozorowana przez wynajętą Agencję Ochrony.

Eksploatowana obecnie oczyszczalnia uruchomiona została w 1986 r.

W 1996 roku rozpoczęła się modernizacja oczyszczalni obejmująca m.in. budowę stacji krat, budowę nowych komór biologicznych, budowę stacji mechanicznego zagęszczania osadu nadmiernego a także modernizację istniejących obiektów. Rozbudowę oczyszczalni zakończono w 1998r.

W 2003 r. zakończono budowę kompostowni osadu przystosowaną do recyklingu ok. 20 000 ton surowców odpadowych w tym ok. 13 000 ton osadów ściekowych.

W latach 2006-2009 w ramach Programu Gospodarki Wodno-Ściekowej w Rejonie Słupska współfinansowanego z Funduszu Spójności, przeprowadzono kolejną modernizację, której realizacja polegała na zaprojektowaniu i budowie:

- trzeciej komory fermentacyjnej wraz z przebudową instalacji doprowadzającej i odprowadzającej osad, kofermentacją odpadów poflotacyjnych oraz rozbudową instalacji do wykorzystania biogazu,
- nowego piaskownika napowietrzanego zintegrowanego z odtłuszczaczem wraz z przebudową instalacji doprowadzającej i odprowadzającej ścieki oraz instalacją do płukania piasku i stanowiskiem do czyszczenia wozów asenizacyjnych
- czwartego osadnika wtórnego wraz z sieciami doprowadzającymi i odprowadzającymi ścieki i osad, poprawie parametrów hydraulicznych istniejącego osadnika wtórnego 11.3 oraz stworzenie systemu retencyjno - przelewowego poprzez budowę komory rozdziału ścieków i adaptacji istniejącego osadnika wstępnego na zbiornik retencyjno-przelewowy.

Projekt miał charakter działania zlewniowego, polegającego na zebraniu i oczyszczeniu ścieków komunalnych z terenu trzech sąsiadujących ze sobą gmin

Ścieki z miasta doprowadzone są rurociągami tłocznymi z pompowni, zlokalizowanej poza terenem oczyszczalni ścieków. Pomiar dopływających ścieków zainstalowany jest na rurociągach tłocznych, doprowadzających ścieki z głównej pompowni przy ul. Orzeszkowej oraz z pompowni przy ul. Borchardta i miejscowości Siemianice (gmina wiejska Słupsk). Ścieki z nieskanalizowanych obszarów wokół miasta dowożone są do oczyszczalni taborem asenizacyjnym.

W skład mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków wchodzi następujące procesy:

- stopień mechanicznego oczyszczania z cedzeniem ścieków na kratkach gęstych, usuwaniem piasku i zawiesin surowych
- stopień biologicznego oczyszczania z usuwaniem związków biogenych - azotu i fosforu opartego na modyfikowanym trójfazowym systemie Bardenpho (komora predenitryfikacji). Wspomaganie chemicznie trójwartościowymi solami żelaza lub glinu stosowane jest w sytuacjach awaryjnych.

### 5.1.2. Oficjalna numeracja obiektów oczyszczalni

Na potrzeby poprawnego zdefiniowania obiektów przyjęto następującą numerację:

**Tabela 2 Numeracja obiektów oczyszczalni**

Nr	symbol	Nazwa obiektu
01	SK	Stacja Krat
02	PPO	Piaskownik przedmuchiwany z odtłuszczaczem
03	SOSD	Stacja odbioru ścieków dowożonych
04	PW	Pompownia wewnętrzna
05	OVS	Osadniki wstępny
5A	ZRP	Zbiornik retencyjno-przelewowy
06	KP	Komora połączeniowa

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

07	KRSI	Komora rozdziału ścieków I
08	KOC	Komory osadu czynnego
09	SD	Stacja dmuchaw
10	KRSII	Komora rozdziału ścieków II
11	OWT	Osadniki wtórne
13	Sel	Selektor
14	PIX/PAX	Stacja dozowania PIX/PAX
15	POPNI	Pompownia osadu powrotnego i nadmiernego
16	KOS	Komora odpływowa z selektora
17	POW	Pompownia osadu wstępnego
18	ZG	Zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego
19	ZKF	Zamknięte komory fermentacyjne
20	MKF	Maszynownia komór fermentacyjnych ze stacją dezintegracji osadu
21	KG	Kotłownia gazowa
22	ZMB	Zbiornik membranowy biogazu
23	OFB	Otwarty basen fermentacyjny
24	SMZO	Stacja mechanicznego zagęszczania osadu
25	SWIR	Stacja wirówek
26	KOM	Kompostownia osadu
27	BAL	Budynek administracyjno-laboratoryjny
28	ST	Stacja transformatorowa
29	AKU	Akumulatorownia
30	OCZ	Oczko wodne
31	SCD	Sterownia i centralna dyspozytornia
32	KQ	Komora przepływomierza DN 800 mm ścieków oczyszczonych
33	WM	Warsztat mechaniczny
34	HWT	Hydrofornia wody technologicznej-pompownia
35	ZWT	Zbiornik wody technologicznej
36	FP	Filtr piaskowy
37	SP	Stacja paliw
38	MYJ	Myjnia
48	OB	Odsiarczalnica biogazu
50	SOSP	Stanowisko odbioru skratek i piasku
51	SOO	Składowisko osadu odwodnionego
52	POL	Poletka osadowe
61	KRP	Komora regulacji przepływu
62	SMD	Stanowisko mycia wozów asenizacyjnych
63	OWN	Osadnik wtórny nowy
64	ZOWG	Zbiornik osadu wstępnego grawitacyjnie zagęszczonego
65	SWOW	Stacja wirówki osadu wstępnego
67	ZOWM	Zbiornik osadu wstępnego mechanicznie zagęszczonego
68	ZOF	Zbiornik osadów flotacyjnych
69	ZKFN	Zamknięta komora fermentacyjna nowa
70	MKFN	Maszynownia komory fermentacyjnej nowej
71	SDO	Stacja dezintegracji osadu
72	ZOP	Zbiornik osadów przefermentowanych
73	ZKN	Zespół kogeneracyjny nowy
74	PB	Pochodnia biogazu
75	BF	Biofiltr
77	CEE	Centrum Edukacji Ekologicznej
78		Portiernia
79		Waga
81		Plantacja wierzby

Rysunek 1 Schemat poglądowy oczyszczalni ścieków w Słupsku

### Parametry charakterystyczne oczyszczalni

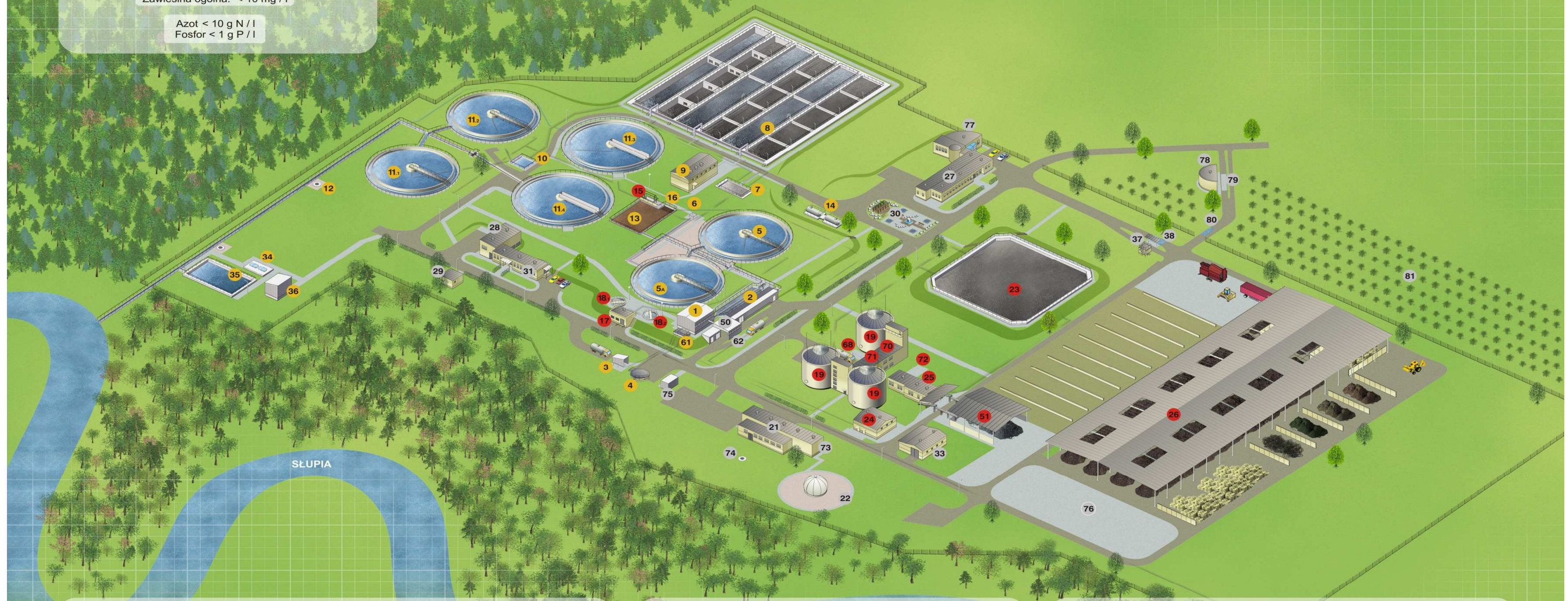
Docelowe obciążenie ładunkiem zanieczyszczeń: 230.000 RM  
 Docelowy przepływ średniodobowy: 28.200 m<sup>3</sup>/d  
 Zlewnia: Miasto Słupsk, Gmina Słupsk, Gmina Kobylnica

### Parametry oczyszczonych ścieków

BZT<sub>5</sub>: < 4 mg O<sub>2</sub> / l  
 ChZT: < 30 mg O<sub>2</sub> / l  
 Zawiesina ogólna: < 10 mg / l

Azot < 10 g N / l  
 Fosfor < 1 g P / l

# OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W SŁUPSKU



### CZĘŚĆ ŚCIEKOWA ●

- |   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| 1. Stacja krat                                | 9. Stacja dmuchaw                | 34. Hydrofornia wody technologicznej - pompownia |
| 2. Piaskownik przedmuchiwany z odtłuszczaczem | 10. Komora rozdziału ścieków II  | 35. Zbiornik wody technologicznej                |
| 3. Stacja zlewca nieczystości ciekłych        | 11.1. Osadnik wtórny I           | 36. Filtr piaskowy                               |
| 4. Pompownia wewnętrzna                       | 11.2. Osadnik wtórny II          | 61. Komora regulatora przepływu                  |
| 5. Osadnik wstępny                            | 11.3. Osadnik wtórny III         |  |
| 5A. Zbiornik retencyjno-przelewowy            | 11.4. Osadnik wtórny IV          |  |
| 6. Komora połączeniowa                        | 12. Pomiar przepływu na odpływie |  |
| 7. Komora rozdziału ścieków I                 | 13. Selektor                     |  |
| 8. Komora osadu czynnego                      | 14. Stacja dozowania koagulantów |  |
|   | 16. Komora odpływowa z selektora |  |

### CZĘŚĆ OSADOWA ●

- |  |   |
|--|---|
| 15. Pompownia osadu powrotnego i nadmiernego | 26. Kompostownia osadu  |
| 17. Pompownia osadu wstępnego                | 51. Magazyn osadu odwodnionego                                      |
| 18.1. Zagęszczacz grawitacyjny               | 68. Punkt przyjmowania odpadów tłuszczowych                         |
| 18.2. Zagęszczacz grawitacyjny               | 70. Maszynownia komór fermentacyjnych ze stacją pasteryzacji osadów |
| 19. Zamknięte komory fermentacyjne           | 71. Stacja dezintegracji osadu                                      |
| 24. Stacja mechanicznego zagęszczania osadu  | 72. Zbiornik osadów przefermentowanych                              |
| 25. Stacja wirówek                           |   |

### POZOSTAŁE OBIEKTY ●

- |   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| 21. Kotłownia gazowa                      | 37. Stacja paliw                       | 78. Portiernia        |
| 22. Zbiornik membranowy biogazu           | 38. Myjnia                             | 79. Waga              |
| 27. Budynek administracyjno-laboratoryjny | 50. Stanowisko odbioru skrtek i piasku | 80. Myjnia samochodów |
| 28. Stacja transformatorowa               | 62. Punkt mycia dennic                 | 81. Plantacja wierzby |
| 29. Akumulatorownia                       | 73. Zespół kogeneracyjny               |                       |
| 30. Oczko wodne                           | 74. Pochodnia biogazowa                |                       |
| 31. Sterownia i centralna dyspozytornia   | 75. Biofiltr                           |                       |
| 33. Warsztat mechaniczny                  | 76. Brudne kompostowanie - MBP         |                       |
|   | 77. Centrum Edukacji Ekologicznej      |                       |



### 5.1.3. Warunki gruntowo-wodne na oczyszczalni

W podłożu oczyszczalni ścieków zalegają grunty wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego. Holocen reprezentują torfy, namuły organiczne, ropy próchniczne, piaski próchniczne, gliny i piaski gliniaste lokalnie z domieszką próchnicy. Pleistocen budują piaski pospółki i żwiry, piaski gliniaste, żwiry, gliny, gliny piaszczyste i pylaste.

Przypowierzchniowo zalegają gleby i nasypy.

Woda gruntowa występuje w gruntach sypkich w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości od 2.2 m nppm tj 19.3 m nppm do 3.2 m ppt tj 18.2 m nppm oraz zwierciadła napiętego warstwą gruntów spoistych na głębokości od 2.3 m ppt do 6.2 m ppt. Zwierciadło napięte stabilizuje się na głębokościach od 18.4 m nppm do 19.08 m nppm.

Ponadto na granicy gruntów sypkich i spoistych oraz w przewarstwieniach piaszczystych w gruntach spoistych występują liczne intensywne sączenia na różnych głębokościach.

Dla nowoprojektowanych obiektów należy przewidzieć wykonanie niezbędnych badań geotechnicznych.

### 5.1.4. Infrastruktura na oczyszczalni

Oczyszczalnia wyposażona jest we wszystkie media niezbędne do prawidłowego prowadzenia procesu technologicznego.

#### a) Woda

Oczyszczalnia zasilana jest z istniejącego wodociągu stalowego (stal ocynkowana) średnicy 150 mm, którego wejście znajduje się od północnej strony (komora wraz z wodomierzem znajduje się obok bramy wjazdowej).

Na oczyszczalni występują dwie rozdzielne sieci wodociągowe:

- wody pitnej – wykonanej w 2004 roku – główna sieć rozdzielcza PE o De 50 mm – ciśnienie ok. 5 bar;
- wody technologicznej – pozyskiwanej ze ścieków oczyszczonych po dodatkowym procesie filtracji na złożu piaskowym – na sieć rozdzielczą została wykorzystana stara sieć wodociągowa o średnicy 80 mm, wykonana z różnych materiałów (PCV, stal, żeliwo) – ciśnienie ok. 6 bar.

#### b) Ścieki

Oczyszczalnia wyposażona jest w sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Obecnie ścieki i wody opadowe z obu sieci kanalizacyjnych są odprowadzane do wewnętrznej pompowni technologicznej i pompowane na początek układu oczyszczania ścieków.

### 5.1.5. Ochrona środowiska

Zamawiający dysponuje aktualnymi i ważnymi dokumentami niezbędnymi do prowadzenia działalności zgodnej z obowiązującym prawem ochrony środowiska tj. pozwolenie wodno-prawne nr 085/03 . z dnia 29.12.2003 roku wydanego przez Wojewodę Pomorskiego – ważne do 31.12.2013 r. - równoważne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz pozwolenie na wytwarzanie odpadów DROŚ.EB.7653-26/09/10 z dnia 27.04.2010r. wydanego przez Marszałka Województwa Pomorskiego- ważne do 31.03. 2020r.

### 5.1.6. Dojazd do oczyszczalni

Do oczyszczalni prowadzi jedna droga asfaltowa o szerokości ok. 5 m od strony wschodniej.

W dojeździe do oczyszczalni występuje ograniczenie w postaci wiaduktu kolejowego oddalonego od oczyszczalni ok. 1 km. Przejazd pod wiaduktem jest dla pojazdów o maksymalnej wysokości 3,8 m.

Istnieje możliwość objazdu drogą gruntową przez miejscowość Siemianice (ok. 3 km objazdu).

### 5.1.7. Mechaniczne oczyszczanie ścieków

W skład stopnia mechanicznego oczyszczania wchodzi następujące obiekty:

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

- komora regulacji przepływu
- stacja krat gęstych: 2 kraty mechaniczne+1 awaryjna ręczna
- piaskownik przedmuchiwany z odtłuszczaczem ,
- stanowisko odbioru skratek i piasku, zadaszony i osłonięty
- pompownia wewnętrzna, dla potrzeb własnych oczyszczalni
- zbiornik retencyjno-przelewowy (adaptacja istniejącego osadnika wstępnego)
- osadnik wstępny, radialny
- zbiornik i stacja odbioru nieczystości ciekłych

Ścieki dopływające do oczyszczalni są wstępnie cedzone przed wprowadzeniem ich do rurociągu tłocznego z miasta do oczyszczalni. Pierwszym obiektem na drodze przepływu ścieków jest komora regulacji przepływu (KRP) zlokalizowana przy stacji krat. Zadaniem tej komory, obok pełnienia roli komory rozprężnej dla dopływających ścieków, jest regulacja natężenia ścieków kierowanych w danej chwili do oczyszczenia (natężenie dopływających ścieków nie przekracza ustalonej dopuszczalnej wartości  $Q_{dop} = 3600 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

Stworzenie systemu retencyjno-przelewowego możliwe było dzięki zaadaptowaniu jednego z istniejących osadników wstępnych na zbiornik retencyjno-przelewowy (ZRP). Funkcją tego zbiornika jest przyjmowanie nadmiaru ścieków dopływających do oczyszczalni, które nie mogą w danym czasie być skierowane do ciągu oczyszczania z uwagi na ograniczoną przepustowość części biologicznej do poziomu  $3600 \text{ m}^3/\text{h}$ . W przypadku dopływów o natężeniu powyżej  $3600 \text{ m}^3/\text{h}$  nadmiar ścieków z komory KRP kierowany jest do zbiornika ZRP. Regulacja wielkości odprowadzanej nadwyżki, a tym samym regulacja natężenia strumienia ścieków kierowanego do oczyszczenia realizowana jest za pomocą regulacji położenia zastawki przelewowej z napędem elektromechanicznym zainstalowanej na odpływie do zbiornika ZRP. W komorze KRP także zainstalowana jest zastawka kanałowa z elektronapędem na odpływie do stacji krat SK. Zastawka przelewowa ustawiona jest tak, że mniej więcej przy dopływie ścieków na poziomie ok.  $3600 \text{ m}^3/\text{h}$  ścieki zaczną przelewać się do zbiornika ZRP. Natężenie dopływu ścieków do oczyszczania wyznaczane jest w sposób ciągły przez system automatyki porównywany z aktualną wartością  $Q_{dop}$ .

W stacji krat na oczyszczalni ścieków zainstalowane są dwie kraty mechaniczne typu schodkowego o prześwicie 6 mm, umieszczone w dwóch równoległych kanałach o przekroju prostokątnym. Skratki transportowane są przenośnikiem śrubowym do praski tłokowej.

Sprasowane skratki tłoczone są rurociągiem do pojemnika transportowego, ustawionego w obudowanym stanowisku odbioru skratek i piasku.

W wypadku awarii lub zaniku zasilania, ścieki samoczynnie przelewają się do trzeciego kanału, w którym zainstalowana jest krata ręczna o prześwicie 15 mm. Szerokość korony przelewu awaryjnego, stałego wynosi 2100 mm, lecz z uwagi na dławienie strumienia przelewowego przez przewężające się koryto, do obliczeń hydraulicznych przyjęto efektywną szerokość 1300 mm. Wydatek przelewu wynosi  $3600 \text{ m}^3/\text{h}$  przy spiętrzeniu 60 cm nad jego krawędzią.

Przepustowość każdej z krat równa jest 100% maksymalnego przepływu. Podstawowe dane techniczne urządzeń:

**Kraty mechaniczne:**

ilość:	2
rodzaj:	schodkowe
producent:	MEVA
typ:	RS24-130-6
szerokość kanału:	1400 mm
spiętrzenie przy $3500 \text{ m}^3/\text{h}$ :	1000 mm (dla 1 kraty)
max poziom na odpływie:	700 mm
silnik:	3,0 kW/2890 obr./min./6.2 A

**Przenośnik skratek:**

ilość:	1
rodzaj:	ślimakowy
producent:	MEVA
typ:	U320
silnik:	2,2 kW/1400 obr./min./5.0 A

**Prasa do skratek:**

ilość:	1
rodzaj:	tłokowa

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

producent: MEVA  
typ: RP30-40  
silnik: 3,0 kV/2890 obr./min./6,2 A

### **Stacja odbioru ścieków dowożonych**

Okolo 48 m<sup>3</sup>/d ścieków dowożonych jest taborem asenizacyjnym do punktu zlewnego na terenie oczyszczalni ścieków.

Ścieki poprzez automatyczną stację na której następuje oddzielenie skrutek, odprowadzane są do zbiornika magazynowego i wprowadzane na oczyszczalnię w czasie niskich obciążeń.

Pojemność robocza zbiornika magazynowego wynosi 150 m<sup>3</sup>. Ścieki w zbiorniku utrzymywane są w stałym ruchu przez mieszadło.

### **Pompownia wewnętrzna**

Pompownia podziemna, wykonana została w latach 80-tych. Wyposażona jest w pompy zatapialne, montowane na stopach sprzęgających z prowadnicami do demontażu. Rurociągi tłoczne pomp wyposażone są w armaturę zwrotną i zaporową. Dwie pompy ABS zapewniają całkowitą wydajność pompowni na poziomie 340 m<sup>3</sup>/h.

### **Piaskownik z funkcją usuwania tłuszczu**

Piaskownik wykonano w trakcie ostatniej modernizacji oczyszczalni.

Jest to piaskownik napowietrzany, o poziomo śrubowym przepływie ścieków, obejmujący także część do flotacji tłuszczów.

- szerokość piaskownika- część główna 3,00 m
- szerokość piaskownika- część flotacyjna 1,5m
- głębokość piaskownika 4,0m
- pojemność czynna piaskownika 225 m<sup>3</sup>
- długość piaskownika: 25,00 m

Ścieki do piaskownika doprowadzane są kanałem prostokątnym wyprowadzonym od istniejącego kanału przy stacji krat o szerokości 120 cm i głębokości 130 cm, maksymalne wypełnienie 80 cm. Przy maksymalnym przepływie 4000 m<sup>3</sup>/h minimalny spadek kanału dla uzyskania nie większego napełnienia wynosi 0,1%. Piaskownik wyposażony jest w pomost ruchomy, na którym zainstalowana jest pompa pulpy piaskowej oraz zgarniacz części pływających. W czasie ruchu pomostu podwieszona do zgarniacza pompa „przerzuca” pulpę piaskową pobieraną z dna piaskownika do koryta biegnącego po zewnętrznej ścianie piaskownika. Z tego koryta pulpa piaskowa sphywa do separatora piasku zintegrowanego z płuczką znajdującego się w stanowisku SOSP. Części pływającego flotujące w piaskowniku PPO w komorze tłuszczowej są zgarniane w stronę komory zbiorczej znajdującej się w części odpływowej piaskownika. Napowietrzanie piaskownika odbywa się sprężonym powietrzem, które jest dostarczane z dmuchawy znajdującej się w stanowisku SOSP i wprowadzane do piaskownika za pomocą rusztów grubo pęcherzykowych.

Jazda pomostu i praca pomp uruchamiana jest automatycznie, wg dwóch możliwych parametrów:

- a) w trybie czasowym
- b) po określonej przez operatora ilości ścieków, jakie dopłynęły do oczyszczalni

Podstawowe dane techniczne urządzeń:

#### **Pomost jezdny piaskownika**

ilość: 1  
rodzaj: ze zgarniaczem powierzchniowym liniowym  
producent: PRODEKO Ełk  
rozstaw kół jezdnych: 4400 mm  
długość toru jazdy: 20 m  
silnik napędu jazdy: 1,5 kW

#### **Pompa do piasku**

ilość: 1  
rodzaj: zatapialne odśrodkowe, z wirnikiem otwartym  
producent: KSB  
typ: Amarex N F65-220/014 UL-155  
silnik: 1,3 kW  
wydajność: 45m<sup>3</sup>/h  
wysokość podnoszenia: 2,5m

#### **Dmuchawa**

ilość: 1

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

producent: FP SPOMAX  
typ: typ DR 125 T6.6  
silnik: 22 kW  
max wydajność 750m<sup>3</sup>/h

### **Piaskownik – kanał awaryjny**

Zbiornik piaskownika wykonano w trakcie pierwszego etapu realizacji oczyszczalni. Aktualnie „stary” piaskownik służy jako urządzenie awaryjne, podczas przestoju pracy nowego piaskownika.

- szerokość góra: 2,00 m
- szerokość dołem: 0,40 m
- nachylenie ścian: 1,25:1
- wysokość części trapezowej: 1,00 m
- wysokość całkowita: 1,75 m
- długość robocza: 20,00 m

Stała prędkość przepływu, bliska 0,3 m/s utrzymywana jest przez koryto Venturi B=1200 mm, szerokość przewężenia b=580 mm.

### **Pomost ruchomy**

ilość: 1  
rodzaj: jednoprzęsłowy, na szynach kolejowych  
producent: HYDROBUDOWA-9  
rozstaw kół jezdnych: 4400 mm  
długość toru jazdy: 20 m  
silnik napędu jazdy: 0,37 kW

### **Pompy do piasku**

ilość: 2  
rodzaj: zatapialne odśrodkowe  
producent: KSB  
typ: Amarex F65-160/014 UG2-162  
silnik: 0,8 kW

### **Stanowisko odbioru skratek i piasku**

Piasek i skratki, usuwane w procesach mechanicznego podczyszczania transportowane są do zadanego stanowiska mieszczącego:

- separator piasku zintegrowany z płuczką piasku, służący do oddzielenia wody od piasku
- kontener na skratki, o pojemności 5,5 m<sup>3</sup>, na kółkach stalowych,
- 1 kontener na piasek o pojemności 5,5 m<sup>3</sup>, na kółkach stalowych,

W ramach rozbudowy do istniejącego budynku (wiaty) dobudowana została nowa część w podobnej konstrukcji. W dobudowanej części wydzielone zostały dwa pomieszczenia: pomieszczenie dmuchawy oraz pomieszczenie rozdzielni elektrycznej. W pomieszczeniu dmuchawy zainstalowana została, w osłonie dźwiękochłonnej, dmuchawa wyporowa, która zasilana jest przez falownik w celu regulacji jej wydajności. Dmuchawa jest źródłem sprężonego powietrza dla piaskownika PPO.

W miejsce istniejącego separatora piasku, w ramach modernizacji, zainstalowany został nowy separator zintegrowany z płuczką piasku (firmy HUBER) o wydatku Q=93 m<sup>3</sup>/h. Do tego urządzenia spływa pulpa piaskowa usuwana z piaskownika PPO oraz pulpa piaskowa pochodząca ze stanowiska mycia dennic (SMD). Do płukania separatora wykorzystywana jest woda technologiczna doprowadzona do stanowiska SOSP z sieci wody technologicznej. Odcieki i popłuczyny z płuczki piasku kierowane są do instalacji kanalizacyjnej i dalej do sieci kanalizacji sanitarnej na terenie oczyszczalni. Obsługa kontenera odbywa się za pomocą samochodu z podnośnikiem hakowym. Odwodniony i przepłukany piasek z separatora kierowany jest do kontenera na piasek. Zmniejszenie zawartości zawiesiny organicznej w substancjach usuwanych w piaskowniku – poniżej 3% s.m. organicznej umożliwiło wykorzystanie piasku na rekultywację, makroniwelację, podsypki, itp.

### **Płuczka piasku**

ilość: 1  
producent: HUBER Technolgy  
typ: RoSF 4/BG3  
moc: 1,1 kW  
Qmax: 93m<sup>3</sup>/h

### **Stanowisko do mycia dennic wozów asenizacyjnych - SMD**

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

Stanowisko SMD służy do czyszczenia wozów asenizacyjnych ze złogów piasku gromadzących się w dennicach zbiorników tych wozów. Czyszczenie to polega na otwarciu zbiornika i wypłukaniu złogów przy użyciu wysokociśnieniowego agregatu myjącego o parametrach  $Q_{max} = 1300$  l/h,  $p = 180$  bar. Popłuczyny z mycia odpływają poprzez odwodnienie liniowe do studzienki (pompowni). Znajdująca się tam pompa pompuje pulę piaskową do separator piasku w stanowisku SOSP.

#### **Pompa pulpy piaskowej**

ilość:	1
rodzaj:	zatapialna odśrodkowa
producent:	KSB
typ:	Amarex NF 80/012UL120
silnik:	1,9 kW kW
wysokość podnoszenia:	9,5m
wydajność:	25m <sup>3</sup> /h

#### **Osadnik wstępny**

Zbiorniki osadników wykonano w trakcie I etapu realizacji oczyszczalni w trakcie II etapu pozostawiono w eksploatacji bez zmian modernizacyjnych, jedynie wymienione są zasuwki na spuście osadu na zasuwki z napędem elektrycznym, przelewy pilaste oraz bieżnia na osadniku 5.2. przeznaczonym dalej do tej samej funkcji. Z istniejących dwóch osadników wstępnych tylko jeden pełni tę funkcję, drugi działa jako zbiornik retencyjny. Charakterystyka użytkowa osadnika:

- ilość: 2
- rodzaj: radialny
- średnica: 34,00 m
- głębokość przy ścianie: 2,03 m
- głębokość przy leju osadowym: 3,38 m
- głębokość w 2/3 drogi przepływu: 2,48 m
- średnica komory centralnej: 5,10 m
- powierzchnia netto: 887 m<sup>2</sup>
- pojemność użytkowa: 2200 m<sup>3</sup>

Osadnik wyposażony jest w zgarniacz obrotowy do usuwania osadu dennego i powierzchniowego. W ramach prac modernizacyjnych nastąpiła zmiana miejsca odprowadzania części pływających usuwanych z osadnika. Obecnie są one kierowane do komory zbiorczej na tłuszcze w piaskowniku PPO zamiast do pompowni wewnętrznej POW.

### **5.1.8. Biologiczne oczyszczanie ścieków**

W skład stopnia biologicznego oczyszczania ścieków wchodzi:

- komory biologicznej defosfatacji
- komory nityfikacji/denitryfikacji
- stacja dmuchaw
- osadniki wtórne
- pompy osadu recykulowanego (powrotnego) i nadmiernego
- stacja chemicznego wspomaganie defosfatacji
- obiekty i urządzenia sterujące hydrauliką przepływu (komory rozdziału, przelewy regulacyjne)

Na stopniu biologicznym odbywa się dalsze oczyszczanie ścieków do składu umożliwiającego wprowadzenie ich do rzeki Słupi.

#### **Komora defosfatacji, selektor**

Dla biologicznego usuwania fosforu wykonano - przed komorą biologiczną z nityfikacją/denitryfikacją - drugi nie napowietrzany czyli "anaerobowy" zbiornik, do którego doprowadza się osad czynny powrotny (czyli inaczej osad recykulowany).

Osad powrotny przed wprowadzeniem go do komór anaerobowych poddawany jest predenitryfikacji w selektorze. Następuje przy tym denitryfikacja azotanów, zawartych w zawracanym osadzie. Jako źródło węgla doprowadzona jest do selektora odgałęzieniem z kanału głównego pewna ilość ścieków surowych (10-17% dopływu ścieków do oczyszczalni).

Charakterystyka hydrauliczna:

- długość/szerokość: 16,40×18.50 m
- powierzchnia rzutu: 303 m<sup>2</sup>
- głębokość(zależna od spiętrzenia na odpływie): 3,40... 3,70 m
- pojemność robocza: 1030...1120 m<sup>3</sup>

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

- długość krawędzi przelewu odpływowego: 5.80 m
- czas zatrzymania osadu w selektorze:
 

średni	60 min
max.	90 min
min.	24 min

Osad i ścieki mieszane są w selektorze przy pomocy mieszadła zatapiałnego.

### **Komory osadu czynnego (nityfikacji/denitryfikacji i defosfatacji)**

Wykonane zostały 3 kaskadowe komory osadu, każda o pojemności 10.020 m<sup>3</sup>. Zasilanie komór następuje poprzez komorę rozdziału, do której dopływają ścieki z osadników wstępnych i osad recyrkulowany z selektora, wcześniej zmieszane w komorze połączeniowej. Dla podziału strumienia ścieków na równe części służą nastawne przelewy - do jednorazowej regulacji.

Podział komór na szereg kaskad umożliwi dowolne sterowanie proporcją pojemności części denitryfikacyjnej do nityfikacyjnej.

Pierwsze dwie części komory, licząc od kierunku dopływu, pracują w założeniu jako komory beztlenowe. Jednakże, jeśli zajdzie potrzeba zwiększenia pojemności denitryfikacyjnej (np. niska temperatura ścieków), jedna z nich może pracować jako komora denitryfikacji - anoksyczna.

Ścieki z komory nityfikacji recyrkulowane są mieszadłem pompującym normalnie do trzeciej z kolei komory (DN), mogą być recyrkulowane również do jednej z komór beztlenowych.

W skrajnym przypadku, do układu denitryfikacji mogą być włączone obydwie komory, wówczas fosfor usuwany będzie w drodze chemicznej.

Pojemności poszczególnych części komór wynoszą:

1. komora anaerobowa/anoksyczna 720 m<sup>3</sup>
2. komora anaerobowa/anoksyczna 720 m<sup>3</sup>
3. komora anoksyczna 1470 m<sup>3</sup>
4. komora anoksyczna/tlenowa 1470 m<sup>3</sup>  
- 1 ruszt napowietrzający z 504 dyfuzorami
5. komora anoksyczna/tlenowa 520 m<sup>3</sup>  
- 1 ruszt napowietrzający z 168 dyfuzorami
6. komora tlenowa 2160 m<sup>3</sup>  
- 2 ruszty napowietrzające po 336 dyfuzorów w każdym
7. komora tlenowa 2960 m<sup>3</sup>  
- 3 ruszty napowietrzające po 276 dyfuzorów w każdym  
- mieszadło pompujące dla recyrkulacji wewnętrznej

Do napowietrzania mieszaniny ścieków i osadu w komorach zastosowano drobnopęcherzykowe dyfuzory Sanitare 9" Flyght, z elastyczną membraną, mocowane na rusztach rurowych do dna komór.

Ruszty napowietrzające podzielono na 4 sekcje, zasilane ze wspólnego kolektora. Dopływ powietrza do każdej z sekcji regulowany jest przepustnicą, napędzaną siłownikiem elektrycznym. Ilość powietrza doprowadzanego do każdej z sekcji ustalana jest przez nadrzędna regulację, gdzie parametrem regulacyjnym jest ciśnienie w rurociągu powietrznym.

Odptyw z komór do kanału zbiorczego może być odcięty za pomocą zasuw naściennych. Zamknięcie zasuw naściennych w komorze rozdziału umożliwia całkowite wyłączenie komory z pracy i pozwala na jej opróżnienie.

### **Stacja dmuchaw**

Dmuchawy umieszczone są w budynku, zlokalizowanym w bezpośredniej bliskości komór osadu czynnego.

W budynku dmuchaw mieści się rozdzielnia niskiego napięcia RS-3, obsługująca również odbiorniki energii w kilku najbliższych obiektach.

Dmuchawy posiadają integralny system sterowania pracą kontrolowany sterownikiem. System ten został zmodernizowany w 2005 roku poprzez wymianę sterownika z Simatic S5 na Simatic S7.300 wraz ze zmianą algorytmu sterowania. Spowodowane to było koniecznością zmniejszenia stref poza regulacyjnych, co wynikało ze zbyt „sztywnego” systemu sterowniczego. Dla zmniejszenia stref poza regulacyjnych do istniejącego falownika sterującego dmuchawą DM1 lub DM 2 (160 kW silniki - zamiennie) dostawiono 2 nowe falowniki do sterowania dmuchawą DM3 (160 kW) i DM4 i 110kW.

### **Osadniki wtórne**

Zespół osadników wtórnych składa się z 4 osadników wtórnych : dwóch zmodernizowanych „starych” osadników i 1 wybudowanego w drugim etapie (OW 3) oraz „nowego” wybudowanego w ramach ostatniej modernizacji.(OW 4)

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

Wszystkie osadniki wyposażone są w zgarniacz obrotowy do usuwania osadów dennych i powierzchniowych i szczotkę do czyszczenia koryt.

Koryta odpływowe w osadnikach nr 1 i nr 4 – wykonane są ze stali nierdzewnej, o dwustronnej krawędzi przelewowej. Od strony centrum osadnika ścianka koryta jest wzniesiona ponad poziom ścieków, dla zatrzymania zanieczyszczeń pływających.

Dane hydrauliczne osadników wtórnych:

	Osadnik nr 1 i nr2	Osadnik nr3	Osadnik nr 4
rodzaj	radialny	radialny	radialny
średnica	40m	40m	40m
Głębokość w 2/3 drogi przepływu	2,8m	3,45m	3,49m
rurociąg dopływowy ścieków:	DN900 żeliwny	DN900 poliestrowy	DN900 poliestrowy
rurociąg odpływowy osadu:	DN600 poliestrowy	DN600 poliestrowy	DN 600 poliestrowy
powierzchnia netto:	1237 m <sup>2</sup>	1250 m <sup>2</sup>	1 257m <sup>2</sup>
pojemność robocza:	3624 m <sup>3</sup>	4312 m <sup>3</sup>	4 361m <sup>3</sup>

Zasilanie równolegle pracujących czterech osadników odbywa się przez kolumnę centralną rurociągiem zakończonym kształtką rozprężną. Komora rozdziału z niezatopionymi przelewami dzieli strumień ścieków na równe części, ilość tych części równa jest ilości czynnych osadników. Zasuwy naścienne w komorze rozdziału umożliwiają wyłączenie z pracy i opróżnienie dowolnego z osadników.

Sedymentujący osad zgarniany jest do leja, skąd rurociągiem, ułożonym pod dnem osadnika odpływa do studzienki na zewnątrz osadnika. W studziencie umieszczony jest przelew ruchomy, regulujący natężenie odpływu osadu w funkcji przepływu ścieków przez oczyszczalnię (sygnał z przepływomierza na wylocie). Możliwe jest zróżnicowanie odpływu osadu z poszczególnych osadników za pomocą ustawień w systemie SCADA. Dla czterech dowolnie ustawionych przedziałów przepływów istnieje możliwość wpisania procentowej wartości odpływu, różnej dla każdego osadnika.

Zanieczyszczenia pływające zgarniane są do leja przy ścianie osadnika, stąd spławiane są strumieniem ścieków do wewnętrznej sieci kanalizacyjnej oczyszczalni.

Oczyszczone ścieki odpływają z osadników wtórnych poprzez koryta odpływowe z przelewem pilastym do kanału zrzutowego.

Podstawowe dane techniczne wyposażenia w nowym osadniku:

#### **Zgarniacz osadu**

producent: PRODEKO Ełk  
 typ: ZGRwt  
 średnica: 4000 mm  
 prędkość obwodowa: 3 cm/s  
 silnik: 0,75kW

#### **Szczotka obrotowa do czyszczenia koryt**

producent: Prodeko Ełk  
 typ: -----  
 silnik: 0,35kW

#### **Przelew na odpływie osadu**

producent: Prodeko Ełk  
 typ: ZP1  
 silnik: 1,1kW

W ramach prac modernizacyjnych dokonano wymian napędów zastawek przelewowych na napęd typu AUMA Matic z programowalną głowicą 4-20 mA komunikującą się z systemem AKPiA. Sterowanie przelewem odbywa się w układzie regulacji nadrzędnej, proporcjonalnej do przepływu na wylocie z oczyszczalni.

#### **Pompownia osadu powrotnego i nadmiernego**

Osad z osadników wtórnych zawracany jest ponownie (recykulowany) do układu komór biologicznego oczyszczania. Powstający w procesie biologicznym osad nadmierny odprowadzany jest po zagęszczeniu mechanicznym do komór fermentacyjnych.

Ze studzienek z przelewami regulacyjnymi ścieki dopływają wspólnym rurociągiem do pompowni osadu, konstrukcyjnie zblokowanej z selektorem.

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

W pompowni osadu mieszczą się pompy osadu powrotnego oraz pompy osadu nadmiernego. Zamontowane zostały 4 pompy osadu powrotnego oraz 2 pompy osadu nadmiernego, zastosowano pompy zatapialne, mocowane na stopach sprzęgających, z prowadnicami do demontażu.

Cztery zainstalowane pompy mają łączny wydatek  $4 \cdot 900 = 3600$  m<sup>3</sup>/h.

Każda z pomp ma swój indywidualny rurociąg tłoczny DN 300, którym „przerzuca” osad do pobliskiego selektora. Pompy sterowane są czujnikami poziomów, pracują cyklicznie, samoczynnie dostosowując liczbę zespołów w pracy w zależności od dopływu osadu z osadników. Dwie pompy wyposażone są w przetwornicę częstotliwości umożliwiającą płynne sterowanie pracą pomp od poziomu.

Pompy osadu nadmiernego przetłaczają osad z pompowni do zbiornika przy stacji mechanicznego zagęszczania osadu nadmiernego oraz do zbiornika ZOWG przy budynku stacji wirówek( istnieją 2 linie do zagęszczania osadu nadmiernego- stacja mechanicznego zagęszczenia oraz wirówka zagęszczająca).

#### **Pompy osadu powrotnego**

ilość: 4  
rodzaj: zatapialne odśrodkowe z wirnikiem kanałowym  
producent: FLYGT  
typ: CP3201 LT-629  
wydajność: 900 m<sup>3</sup>/h  
silnik: 22 kW/1050 obr./min./45 A

#### **Pompy osadu nadmiernego**

ilość: 2  
rodzaj: zatapialne odśrodkowe z wirnikiem kanałowym  
typ: CP3127 LT-434  
wydajność: 80 m<sup>3</sup>/h przy H=5,5 m  
silnik: 4,7 kW

#### **Instalacja chemicznego strącania fosforu**

Biologiczna eliminacja fosforu poprzez jego wbudowywanie w biomasę, może być wspomagana , zależnie od potrzeb, symultanicznym fizykochemicznym strącaniem za pomocą soli żelaza lub glinu.

Instalacja do przygotowywania i dozowania koagulatów obejmuje:

- zbiorniki magazynowe(Ferrox i PAX) o pojemności 24m<sup>3</sup> każdy,poziome. Zbiorniki ustawione są w otwartych basenach żelbetowych, zapobiegającym wystąpieniu przecieku do gruntu
- 4 pompy dozujące, zmontowane w szafce jako kompletna instalacja. Szafka ustawiona jest na pomoście między basenami zbiorników.
- przewody zasilające elastyczne z tworzywa sztucznego, prowadzone wewnątrz rury PCV, stanowiącej ochronę przed wyciekami silnie agresywnych chemikaliów do gruntu

Koagulant może być dozowany do każdej z komór osadu czynnego, w części natlenianej lub do kanału zbiorczego na odpływie do osadników wtórnych.

Istnieje możliwość dozowania koagulantu również przed osadnikami wstępnymi, która może być przydatna przy funkcjonowaniu systemu retencyjno-przelewowego (dodatково strącanie chemiczne dla wód nadmiarowych).

Wydajność każdej z pomp dozujących wynosi 115 l/h przy ciśnieniu 3 bar, co daje możliwość dozowania ca 170 kg PIX/h na każdą z pomp.

#### **Obiekty i urządzenia sterujące hydrauliką przepływu**

*Obiekty te służą do regulacji przepływu ścieków i osadu przez poszczególne obiekty oczyszczalni. W skład ich wchodzi:*

##### **Komory rozdziału ścieków**

Służą do równego podziału strumienia ścieków na obiekty, przeznaczone do pracy równoległej:

- komory osadu czynnego
- osadniki wtórne

Dla realizacji tej funkcji komory rozdziału wyposażone są w stałe przelewy prostokątne, o możliwości regulacji ustawienia krawędzi przelewowej w pionie.

Przelewy nie są podtopione w normalnych warunkach pracy, również przy szczytowych przepływach.

Komory zapewniają równomierny rozdział ścieków również po wyłączeniu z pracy dowolnej liczby obiektów. Jednakże w takim wypadku podczas pogody deszczowej niektóre przelewy mogą być podtopione i rozdział jest nieco mniej dokładny.

Komora rozdziału składa się ze zbiornika wlotowego, w którym następuje uspokojenie przepływu i 4 studzienek odpływowych, poniżej przelewu. Do obiektów i urządzeń sterujących hydrauliką przepływów należy także wcześniej opisany system retencyjno-przelewowy z regulatorem przepływu.

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.



### **Hydrofornia i stacja filtracji wody technologicznej**

Na potrzeby zasilania wodochłonnych urządzeń technologicznych oraz sieci hydrantowej rozmieszczonej na terenie oczyszczalni, wybudowano nową stację uzdatniania i dystrybucji wody technologicznej. Woda na ten cel jest pozyskiwana jako ścieki oczyszczone z kanału odpływowego, a następnie podczyszczana z pozostałości zawiesin na filtrze piaskowym DynaSand o działaniu ciągłym - automatyczne oczyszczanie złoża). Uzdatniona woda technologiczna odpływa na zbiornik retencyjny pełniący funkcję zbiornika wyrównawczego. Został on zaadaptowany ze zbiornika do chlorowania ścieków, który nadal może pełnić tę rolę w sytuacjach kryzysowych.

Instalacja posiada własny integralny system sterowania pracą komunikowany z istniejącym systemem SCADA za pomocą sieci PROFIBUS 12 M Siemens.

Woda technologiczna pompowana jest do sieci wody technologicznej rozprowadzonej rurociągami DN 100-80 po całej oczyszczalni za pomocą zestawu pompowego składającego się z pomp Grundfos utrzymującego zadane ciśnienie po stronie tłoczenia – ok. 6-7 bar. Sieć wody technologicznej została adaptowana z istniejącej rozdzielczej sieci wodociągowej wykonanej w różnych technologiach PE, PCW oraz stal ocynk i w różnym czasie rozwoju oczyszczalni. Dodatkowo ułożona jest sieć pierścieniowa wokół oczyszczalni przystosowana do dystrybucji wody technologicznej poza oczyszczalnię.

Pobór ścieków oczyszczonych na potrzeby technologiczne opomiarowany jest za pomocą przepływomierza Promag 33, który należy wykorzystać jako bilansowy (do rozliczeń m.in. opłat środowiskowych należy przyjąć wartość jako różnicę między przepływem zarejestrowanych przez przepływomierz na odpływie – obiekt 12, a przepływomierzem wody technologicznej).

Na potrzeby dostawy wody pitnej została ułożona nowa sieć rozdzielcza DN 50 mm PE.

Istnieje możliwość awaryjnego zasilania sieci wody technologicznej wodą pitną z wodociągu zasilającego oczyszczalnię (poprzez zawór antyskażeniowy).

#### **5.1.9. Przeróbka osadu**

W obiektach oczyszczania ścieków powstają dwa rodzaje osadów, podlegających dalszej przeróbce na terenie oczyszczalni ścieków:

Osad wstępny (surowy), powstający w procesie sedymentacji ścieków surowych w osadniku wstępnym w procesie oczyszczania mechanicznego

Osad nadmierny, powstający z przyrostu osadu czynnego w procesie oczyszczania biologicznego.

W skład procesów przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków w Słupsku wchodzi

- spust osadu surowego z osadnika wstępnego i zmniejszenie jego uwodnienia w drodze zagęszczania grawitacyjnego. Cała ilość zagęszczonego osadu surowego wprowadzana jest do procesu fermentacji mezofilowej w zamkniętych komorach fermentacyjnych.
- usuwanie nadmiaru osadu czynnego z układu oczyszczania biologicznego i zmniejszenie jego uwodnienia w drodze zagęszczania mechanicznego. Zagęszczony osad nadmierny wprowadzany jest do procesu fermentacji mezofilowej. Istnieje również możliwość bezpośredniego odwodnienia końcowego osadu na wirówce (np. w przypadku przeciążenia komór) oraz awaryjne deponowanie osadu na otwartym basenie fermentacyjnym.
- proces fermentacji metanowej osadów - fermentacja mezofilowa w trzech zamkniętych, podgrzewanych komorach fermentacyjnych, ko fermentacja z osadami poflotacyjnymi
- dezintegracja ultradźwiękowa osadu nadmiernego
- mechaniczne końcowe odwodnienie osadu na wirówce.
- kompostowanie osadu. Instalacja ta została wykonana w technologii pryzmy przetrucanej przystosowanej do recyklingu organicznego 20 000 ton odpadów biodegradowalnych rocznie, z czego osady ściekowe mogą stanowić maksymalnie ok. 13 000 t/r. Produktem końcowym procesu kompostowania jest kompost BIOTOP posiadający status nawozu organicznego nadany Decyzją Ministra Rolnictwa, będący jednocześnie dopuszczeniem do obrotu handlowego. Kompost sprzedawany jest na rynku lokalnym pod reżimami konkretnych norm jakościowych.

Instalacjami wchodzącymi w skład części energetycznej są:

- agregaty kogeneracyjne, produkujące energię elektryczną i ciepłą z biogazu. Energia elektryczna zasila sieć elektryczną oczyszczalni ścieków, ciepło wykorzystywane jest dla podgrzewania osadu w zamkniętych komorach fermentacyjnych i do ogrzewania pomieszczeń w budynkach oczyszczalni ścieków.
- kotłownia gazowa, jako rezerwa dla uzupełnienia ciepła w okresie niskich temperatur
- zbiornik gazu, wyrównujący przepływ gazu z komór fermentacyjnych do generatora gazowego lub kotłów gazowych

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

Rurociągi łączące poszczególne obiekty zaprojektowane są z rur ciśnieniowych PEHD, łączonych przez zgrzewanie doczołowe oraz rur ze stali nierdzewnej.

### **Spust i zagęszczanie osadu surowego**

Sedymentujący osad (osad surowy) z osadników wstępnych odprowadzany jest do zbiornika osadu surowego niezagęszczonego.

Za pomocą dwóch pomp wirowych o wydatku 90m<sup>3</sup>/h każda, osad jest pompowany do zagęszczaczy grawitacyjnych.

W układzie występują dwa takie same, równoległe pracujące zagęszczacze ZG. Są to zagęszczacze radialne o średnicy 3,0 m i głębokości czynnej 2,85..4,60 m (łącznie z lejem). Zagęszczacze wyposażone są w wolno obracające się mieszadła prętowe homogenizujące skład osadu podczas jego usuwania z zagęszczacza a w procesie zagęszczania powodujące tworzenie aglomeratów cząstek stałych, łatwo sedymentujących na dnie zagęszczacza. Zagęszczony osad doprowadzony jest do zbiornika osadu zagęszczonego poprzez zasuwę z napędem elektrycznym oznaczone jako 18Z5 i 18Z6. Stamtąd osad jest pompowany do komór fermentacyjnych przez pompy śrubowe Allweiler wydatku 36m<sup>3</sup>/h każda, oznaczone jako 17PO03 i 17PO04. Wody nadosadowe z zagęszczaczy ZG odprowadzane są poprzez spust rurami znajdującymi się na dwóch poziomach zagęszczacza- do kanalizacji sanitarnej i dalej do pompowni wewnętrznej.

#### **Zagęszczacz 1 i 2:**

Objętość osadu surowego:	ok. 90 m <sup>3</sup> na każdy z zagęszczaczy
Objętość osadu zagęszczonego:	ok. 55 m <sup>3</sup> na każdy z zagęszczaczy
Powierzchnia rzutu:	28 m <sup>2</sup> - każdy z zagęszczaczy
Wyposażenie:	mieszadło, rury, armatura

#### **Pompy osadu surowego:**

Pozycja:	17PO01 i 17PO02
Ilość:	2
Producent:	Flyght
Rodzaj:	odśrodkowe
Typ:	CT-3127-MT-433
Wydajność:	90 m <sup>3</sup> /h x 7 m sł.w.
Silnik:	4 kW, 8,3 A, 380 V, 1500 obr/min

#### **Pompy osadu zagęszczonego:**

Pozycja:	17PO03 i 17PO04
Ilość:	2
Producent:	Allweiler
Rodzaj:	mimośrodowa śrubowa
Typ:	AE 1E 1000
Wydajność:	36 m <sup>3</sup> /h x 40 m sł.w.
Silnik:	7,5 kW, 15,5 A, 400 V

### **Usuwanie z obiegu i zagęszczanie osadu nadmiernego**

Osad czynny, który sedymentuje w osadnikach wtórnych sprowadzany jest do pompowni osadu powrotnego i nadmiernego. Dwie pompy osadu nadmiernego 15 PO05 i 15PO06 uruchamiane są z systemu automatyki według programu czasowego lub ręcznie zdalnie ze stacji operatorskiej i napełniają zbiornik osadu niezagęszczonego w budynku stacji mechanicznego zagęszczania osadu oraz zbiornik osadu ZOWG przy stacji wirówek (za pomocą systemu automatyki następuje podział strumienia osadu nadmiernego na 2 części). Objętość osadu do usunięcia z procesu osadu czynnego ustala się w stacji operatorskiej przed rozpoczęciem pompowania.

Przepływ osadu mierzony jest i zliczany przez dwa przepływomierze elektromagnetyczne E&H Promag 33F.

Gdy poziom osadu w zbiorniku przy stacji mechanicznego zagęszczania SMZO osiągnie poziom eksploatacyjny, samoczynnie załączają się trzy pompy śrubowe Allweiler, oznaczone jako 24PO01 do 24PO03 i trzy maszyny zagęszczające, oznaczone jako 24ZO01 do 24ZO03. Każda maszyna związana jest z jedną z pomp.

Każda z pomp Allweiler załączana/wyłączana jest na innym poziomie, tym samym ilość pracujących pomp i maszyn zagęszczających zależna jest od ilości doprowadzanego osadu nadmiernego.

Załączy się również mieszadło w zbiorniku, zapobiegające rozwarstwianiu się osadu.

Wcześniej przygotowany zostanie roztwór polimeru w stacji roztwarzania i przygotowania firmy Tomal. Trzy pompy dozujące uruchomią się wraz z maszynami zagęszczającymi. Obecnie do procesu

zagęszczania używany jest polimer w postaci emulsji, dozowanej do górnego zbiornika za pomocą adaptera – pompy polimeru.

Roztwór polimeru dodawany jest do osadu przed mieszaczem statycznym, zainstalowanym na rurociągu tłocznym pomiędzy pompami zasilającymi a maszynami zagęszczającymi.

Gdy do zbiornika przy stacji mechanicznego zagęszczania osadu przepompowana zostanie wcześniej ustawiona objętość osadu, pompy osadu nadmiernego zostaną wyłączone, kończąc dobowy cykl pracy.

Pompy 24PO01 do 24PO03, podające osad do zagęszczacza pracują dalej, aż do momentu opróżnienia zbiornika. Wówczas cykl pracy urządzeń do zagęszczania osadów zostaje zakończony.

Zagęszczony osad spływa grawitacyjnie do zbiornika osadu zagęszczonego. Gdy zbiornik napełni się do poziomu roboczego, uruchomione zostaną kolejno pompy Allweiler oznaczone 24PO04 i 24PO05, pompujące osad do zamkniętych komór fermentacyjnych. Wraz ze stacją SMZO, równolegle może pracować wirówka zagęszczająca, która znajduje się w stacji wirówek SWOW. Na potrzeby mechanicznego zagęszczania, podczas ostatniej modernizacji, wykorzystano jedną z istniejących wirówek Guinard D4L, w której wymieniono śrubę na odpowiednią dla procesu zagęszczania. Stacja SWOW służy do mechanicznego zagęszczania osadu wtórnego (bądź osadu wstępnego zagęszczonego grawitacyjnie). Osad nadmierny niezagęszczony ze zbiornika ZOWG, za pośrednictwem pompowni PRO, kierowany jest na wirówkę zagęszczającą. Następnie osad zagęszczony na wirówce spływa grawitacyjnie do zbiornika ZOWM- zbiornika osadu mechanicznie zagęszczonego, skąd część osadu kierowana jest do stacji dezintegracji osadu nadmiernego, znajdującej się w maszynowni komór fermentacyjnych.

Zarówno w zbiorniku ZOWG jak i ZOWM zainstalowane są dwuwirnikowe mieszadła o pionowej osi obrotu, służące do homogenizacji zawartości zbiorników. Zanieczyszczone powietrze odciągane ze zbiorników ZOWG i ZOWM kierowane jest do oczyszczenia na biofiltrze BF. Do stacji wirówki doprowadzona jest woda technologiczna służąca do płukania urządzenia. Parametry techniczne stacji SWOW:

#### ***Wirówka zagęszczająca osad nadmierny***

Producent:	Andritz
Typ:	D4Lc30HBI
Wydajność:	30m <sup>3</sup> /h
Moc silnika bębna:	30kW

#### ***Pompa osadu –zasilanie wirówki***

Pozycja:	66PO03
Ilość:	1
Producent:	Vogelsang
Typ:	Vx 136-105
Rodzaj:	wyporowa
Wydajność:	30 m <sup>3</sup> /h

#### ***Pompa osadu zagęszczonego***

Pozycja:	66PO02
Ilość:	1
Producent:	Vogelsang
Typ:	Vx 136-105
Rodzaj:	wyporowa
Wydajność:	30 m <sup>3</sup> /h

#### **Fermentacja mezofilowa**

W celu zwiększenie przepustowości węzła osadowego, (zarówno w zakresie przyrostu masy osadów, jak i wdrożenia do procesów stabilizacji dodatkowego strumienia odpadów poflotacyjnych z regionu Słupska), poprawy efektu stabilizacji osadów, poprawy właściwości osadów do odwadniania oraz zwiększenia produkcji biogazu i zapewnienia efektywnego wykorzystania wyprodukowanego biogazu w kierunku poprawy bilansu energetycznego oczyszczalni, w ramach ostatniej modernizacji została wybudowana trzecia komora fermentacyjna o pojemności 2500m<sup>3</sup>. Łączna kubatura trzech komór fermentacyjnych na oczyszczalni ścieków wynosi 5740m<sup>3</sup> ( 2x 1620m<sup>3</sup>, 1x 2500 m<sup>3</sup>) Komory te służą do fermentacji osadu wstępnego, wtórnego oraz osadów poflotacyjnych w procesie kofermentacji. Fermentacji mezofilowa zachodzi w temperaturze 33<sup>0</sup>C...38<sup>0</sup>C

Mieszanie zawartości komór z intensywnością 10 wymian/h odbywa się za pomocą mieszadeł wolnoobrotowych (dwóch mieszadeł firmy Japrotek, jedno firmy SCABA) umocowanych w górnej części kopuła, na dzwonie gazowym.

Zewnętrzna cyrkulacja osadu zachodzi poprzez przeponowe, spiralne wymienniki ciepła Alfa-Laval, po jednym dla każdej z komór ( 2 x200kW, 1x250kW mocy cieplnej)

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

Czynnikiem grzejnym w wymiennikach jest ciepła woda o parametrach 70/50 °C, przygotowana w budynku kotłowni.

W maszynowni komór fermentacyjnych ZKF1 i ZKF2 znajdują się 3 pompy obiegowe osadu zapewniające cyrkulację (2 wporowe, 1 wirowa) po jednej dla każdej komory. Trzecia pompa (wirowa) stanowi rezerwę. W budynku tym znajdują się także instalacja do dezintegracji osadu nadmiernego. Natomiast w maszynowni komory fermentacyjnej nowej (ZKF nr3) do cyrkulacji osadu służą 2 pompy wporowe (1 rezerwowa).

Miejsca poboru osadu do cyrkulacji i powrotu jego do komory znajdują się na 3 poziomach i są zamykane/otwierane zasuwami o napędzie ręcznym. Pozwala to na optymalne ustawienie cyrkulacji podczas rozruchu komór i ewentualnej korekty co pewien czas.

Zamknięte komory fermentacyjne pracują ze stałym poziomem osadu. Nowo wprowadzany osad surowy i nadmierny powoduje odpływ takiej samej ilości osadu przefermentowanego, który odpływa grawitacyjnie do zbiornika osadu przefermentowanego –ZOP.

Osad surowy i osad nadmierny po procesach zagęszczenia wprowadzane są porcjami do rurociągów cyrkulacyjnych, przed pompami obiegowymi osadu. Porcje osadu kierowane są kolejno do komory 19.1 i 19.2 i 19.3 tak aby obciążenie ich było jednakowe.

Powstający w procesie fermentacji biogaz zbiera się w górnej części komory, gdzie ujmowany jest dzwonie gazowym i dalej odprowadzony rurociągami do sieci gazowej. Dzwon gazowy wyposażony jest w bezpiecznik wodny, zabezpieczający konstrukcję komory przed nadmiernym ciśnieniem oraz wziernik z wycieraczką do obserwacji powierzchni osadu.

Ujmowany w dzwonie gazowym biogaz jest odprowadzany rurociągiem do sieci biogazu. Następnie poddawany jest uzdatnieniu skąd kierowany jest do odbiorników biogazu. Regulatorem ciśnienia w sieci biogazu jest zbiornik membranowy biogazu oraz dmuchawa biogazu przy tym zbiorniku. Odbiornikami biogazu są:

- 3 agregaty kogeneracyjne do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepłej znajdujące się w kotłowni KG (1szt.) i zespole kogeneracyjnym (2szt.)
- kotły wodne znajdujące się w kotłowni KG
- pochodnia biogazu PB

#### **Mieszadła w komorach fermentacyjnych:**

Pozycja:	19MS01 i 19MS02
Ilość:	2
Producent:	Japrotek
Typ:	GHSK07-NA200/2-NA-250/2
Rodzaj:	dwuśmigłowe
Obroty:	80 min <sup>-1</sup>
Silnik:	2,5 kW
Pozycja:	19MS03
Ilość:	1
Producent:	ABS
Typ:	SCABA 100FVPT-Ldc
Rodzaj:	dwuśmigłowe
Silnik:	5 kW

#### **Maszynownia ZKF1 ZKF2**

##### Pompy cyrkulacyjne:

Ilość:	3
Producent:	Vogelsang
Typ:	Vx 136-210
Rodzaj:	wporowa
Wydajność:	72m <sup>3</sup> /h
Producent:	Flygt
Typ:	CT3152MT436
Rodzaj:	wirowa
Wydajność:	80 m <sup>3</sup> /h
Producent:	Börger
Typ:	CL 520
Rodzaj:	wporowa
Wydajność:	80 m <sup>3</sup> /h

#### **Maszynownia ZKF 3**

Ilość:	2
Producent:	Vogelsang

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

Typ: Vx 136-210  
Rodzaj: waporowa  
Wydajność: 72 m<sup>3</sup>/h

#### **Podstawowe pomiary:**

- temperatura w komorach fermentacyjnych, mierzona na 3 poziomach
- temperatura osadu przed i za wymiennikami
- temperatura wody grzejącej na zasilaniu i powrocie
- dopływ osadu wstępnego
- dopływ osadu nadmiernego
- przekroczenie poziomu max. w komorach fermentacyjnych

Przefermentowany w warunkach mezofilowych osad, sływa rurociągami do zbiornika osadu przefermentowanego ZOP. Zbiornik ten służy do gromadzenia porcji osadu po fermentacji w trzech komorach fermentacyjnych przed jego podaniem-za pomocą odpowiedniej pompy w pompowni PRO-do odwodnienia na wirówce w stacji SWIR. Do homogenizacji zawartości zbiornika służy dwa zatapialne mieszadła. Zbiornik wyposażony jest w przelew awaryjny, podłączony do kanalizacji sanitarnej na terenie oczyszczalni. Zanieczyszczone powietrze z wnętrza zbiornika kierowane jest do oczyszczenia na biofiltrze.

#### **Instalacja do pasteryzacji osadów flotacyjnych (tłuszcz)**

Instalacja do pasteryzacji obejmuje następujące główne elementy:

- Zbiornik osadów flotacyjnych ZOF, w który są gromadzone osady flotacyjne, tj. tłuszcze, oleje i innych części pływające wydzielane ze ścieków w czasie ich oczyszczania,
- 1 wymiennik ciepła osady flotacyjne/woda o mocy cieplnej 230kW; zastosowany został wymiennik przeponowy, rurowo-komorowy. Czynnikiem grzewczym jest woda kotłowa doprowadzona z kotłowni KG,
- 2 pasteryzatory o pojemności czynnej 3,3m<sup>3</sup> każdy; pasteryzatory które mają postać cylindrycznych zbiorników ze stali k/o izolowanego termicznie i wyposażone są w mieszadło mechaniczne,
- pompa śrubowa o wydatku 2.6m<sup>3</sup>/h, pompująca osad po pasteryzacji z pasteryzatorów do komór fermentacyjnych ZKF 19.1 ÷19.3.,

Wymiennik został zainstalowany na parterze maszynowni ZKF, a pasteryzatory i pompa na piętrze tej maszynowni.

Zbiornik osadów flotacyjnych ZOF ma postać żelbetowego, przykrytego zagłębionego w gruncie zbiornika, o pojemności czynnej 75m<sup>3</sup>. W ramach obiektu ZOF występuje także przyległe do zbiornika suche pomieszczenie piwniczne, gdzie znajdują się pompa z maceratorami oraz instalacje.

Zbiornik ZOF służy do gromadzenia osadów flotacyjnych, tj. tłuszców, olejów i innych części pływających wydzielanych ze ścieków w czasie ich oczyszczania. Osady flotacyjne (tłuszcze) dostarczane są do zbiornika ZOF ze zbiornika na tłuszcze w piaskowniku – za pomocą wozów asenizacyjnych. Napełnianie zbiornika ZOF odbywa się poprzez szybkozłączkę podłączaną do węża spustowego z wozu asenizacyjnego. Tym sposobem do zbiornika ZOF dostarczane są także tłuszcze dowożone z poza terenu oczyszczalni.

Oprócz tłuszców w wozach asenizacyjnych istnieje możliwość dostarczania tłuszców w kontenerach ( w postaci słabo płynnej). Są one zsypywane do zbiornika ZOF przez właz załadunkowy znajdujący się w stropie zbiornika. W pobliżu stanowiska do rozładunku kontenerów doprowadzona jest woda technologiczna z sieci w celu utrzymania porządku w tym miejscu.

Tłuszcze znajdujące się w zbiorniku ZOF mieszane są ciepłym osadem (temp. Ok. 37°C) dostarczanym do zbiornika z obiegu grzewczego trzeciej komory fermentacyjnej. Do mieszania zbiornika służy mieszadło dwuwirnikowe o pionowej osi obrotu. To wymieszanie sprawia, że zawartość zbiornika jest ujednolicona i łatwiejsza do pompowania.

Pompowanie zawartości zbiornika realizowane jest za pomocą pompy waporowej , śrubowej, o wydajności Q=18m<sup>3</sup>/h zainstalowanej w suchym pomieszczeniu przy zbiorniku ZOF. Po stronie ssawnej pompy znajdują się dwa maceratory- frezowy i rotacyjny, które zapewniają rozdrobnienie większych zanieczyszczeń stałych obecnych w pompowanych tłuszczach.

Pompa z maceratorami podaje tłuszcze(wymieszane z ciepłym osadem)do instalacji do pasteryzacji osadów flotacyjnych.

Zastosowana została pasteryzacja o charakterze porcjowym (wsadowym). Pasteryzacja polega na przetrzymaniu porcji osadu w pasteryzatorze w temperaturze min. 70°C przez przynajmniej 60 minut w celu eliminacji niepożądanych mikroorganizmów, jakie mogą być obecne w surowych osadach flotacyjnych.

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

Cykl pracy jednego pasteryzatora obejmuje:

- fazę napełniania i podgrzania osadu
- fazę pasteryzacji
- fazę opróżniania

Pracują dwa pasteryzatory, których cykle pracy są przesunięte o połowę (naprzemienne).

Każda z trzech faz trwa ok. 1 godzinę. Każdy z pasteryzatorów o pojemności 3,3 m<sup>3</sup> w ciągu doby jest w stanie przyjąć 8 porcji osadu. Łączna dobową przepustowość obu pasteryzatorów wynosi ok. 53 m<sup>3</sup>/d. Wybór komory fermentacyjnej, zasilanej osadami flotacyjnymi odbywa się poprzez otwarcie jednej z trzech zasuw z elektonapędami na instalacji tłocznej pompy. Ilość pompowanych osadów flotacyjnych jest kontrolowana poprzez pomiar natężenia przepływu na przepływomierzu elektromagnetycznym znajdującym się w piwnicy przy zbiorniku ZOF.

### **Instalacja dezintegracji ultradźwiękowej osadu nadmiernego**

Instalacja do ultradźwiękowej dezintegracji osadu służy do obróbki zagęszczonego mechanicznie osadu nadmiernego przed podaniem go do fermentacji w trzech zamkniętych komorach fermentacyjnych. Obróbka polega na poddaniu osadu przepływającego ciśnieniowo przez specjalny reaktor działaniu ultradźwięków. Ultradźwięki generowane są w zespole generatorów współdziałających z danym reaktorem. W czasie dezintegracji ultradźwiękowa oscylacja powoduje okresową kompresję i dekompresję osadu. W cieczy nadosadowej powstają pęcherzyki, które po osiągnięciu krytycznej wielkości implodują, powodując rozrywanie błony komórkowej bakterii osadu czynnego. Wnętrze komórek jest uwalniane do roztworu i łatwo poddaje się biologicznej degradacji w dalszym procesie fermentacji. Stopień dezintegracji mierzony jest metodą zmiany CHZT rozpuszczonego w próbce przed i po dezintegracji w porównaniu do hydrolizy chemicznej (metoda rekomendowana przez ATV)

Instalacja do dezintegracji jest zainstalowana w budynku maszynowni MKF- na parterze. Dezintegracji poddawana jest tylko część osadu nadmiernego (maks. 50%), reszta osadu przepływa „bypassem” bezpośrednio do komór ZKF z pominięciem instalacji dezintegracji.

Osad wtórny z pompowni osadu powrotnego i nadmiernego POPN Ob.15 zagęszczany jest w stacji SWOW Ob. 65. Po zagęszczeniu pompa z pompowni różnych osadów PRO Ob. 66 podaje osad do zbiornika buforowego przed reaktorami do dezintegracji. Osad po przejściu przez reaktory spływa do drugiego zbiornika buforowego, z którego jest czerpany przez pompę ślimakową i tłoczony do komór fermentacyjnych ZKF.

Wydajność linii do dezintegracji wynosi  $Q=2,5\text{m}^3/\text{h}$  (150k gsm/h). W skład instalacji wchodzi:

- zbiornik osadu przed dezintegracją, cylindryczny, ze stali k/o o pojemności czynnej ok. 1,25m<sup>3</sup> wyposażony w mieszadło mechaniczne
- pompa osadu podawanego do dezintegracji, jest to pompa śrubowa o regulowanej wydajności  $Q=1\text{...}6\text{m}^3/\text{h}$ ,  $P=1,5\text{kW}$ ; pompa pobiera osad ze zbiornika osadu przed dezintegracją i tłoczy go przez oba moduły dezintegratora do zbiornika osadu po dezintegracji
- dwa dezintegratory- mają postać prostopadłościanu utworzonego przez obudowę dźwiękochłonną urządzenia
- zbiornik osadu po dezintegracji, cylindryczny, ze stali k/o, o pojemności czynnej ok. 1,25m<sup>3</sup>
- pompa osadu po dezintegracji, jest to pompa śrubowa, o regulowanej wydajności  $Q=1\text{...}6\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p=5\text{bar}$ ,  $P=4,0\text{ kW}$ . Pompa ta pobiera osad ze zbiornika osadu po dezintegracji i tłoczy go do trzech zamkniętych komór fermentacyjnych.

Zarówno pierwszy jak i drugi moduł dezintegratora wyposażony jest w „bypass”.

Płukanie reaktorów odbywa się automatycznie, do tego celu używana jest woda technologiczna doprowadzona z sieci na terenie oczyszczalni.

### **Odwadnianie osadu**

Odwadnianie osadu ma na celu zmniejszenie w nim zawartości wody przed dalszą przeróbką osadu na nawóz w przyzmacach kompostowych.

W ramach ostatniej modernizacji węzła osadowego oczyszczalni, w celu poprawy właściwości osadów do odwodnienia, zwiększony został hydrauliczny czas zatrzymania osadów z 14-16 na 22 doby (budowa trzeciej komory fermentacyjnej). Ponadto procesy stabilizacyjne wspomagane są dezintegracją ultradźwiękową, która daje znacznie większą gwarancję rozkładu szczególnie osadu nadmiernego.

Przed modernizacją instalacja mechanicznego odwadniania osadu składała się z dwóch jednakowych wirówek (Guinard). Aktualnie jedna z nich służy jako urządzenie awaryjne. Druga natomiast została zmodernizowana i dostosowana do nowej funkcji tj. zagęszczania osadu nadmiernego bądź wstępnego zagęszczonego grawitacyjnie.

Do odwadniania przefermentowanych osadów służy nowa wysokosprawna wirówka firmy Flottweg (wirówka nr1). Nowa wirówka zasilana jest osadem przefermentowanym ze zbiornika ZOP pompą

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

osadu(66 PO01)znajdująca się w pompowni PRO (tj. w podpiwniczeniu budynku stacji SWOW). W Sytuacjach awaryjnych np. przestoju pracy wirówki nr 1 połączenia instalacyjne umożliwiają zasilenie tą pompą także drugiej wirówki (Guinard).

Każda z wirówek odwadniających związana jest ze stacją przygotowania i dozowania polielektrolitu. Nowa automatyczna stacja dozowania i przygotowania polimeru (wydajność 2000l/h) umożliwia przygotowanie roztworu przy użyciu zarówno proszku jak i emulsji. Jest to stacja o pionowym układzie zbiorników ze stali nierdzewnej o pojemności 2\*2,0m<sup>3</sup>. Starsza stacja (wydajność 1500l/h) może pracować jedynie na polimerze w postaci proszku. Połączenia instalacyjne na tłoczeniu pompy dozującej umożliwiają podawanie polielektrolitu zarówno z nowej stacji roztwarzania do drugiej wirówki (Guinard) i odwrotnie :możliwe jest podanie polielektrolitu ze starszej stacji do nowej wirówki.

Magazynowanie polielektrolitu ma miejsce w pomieszczeniu magazynowym stacji SWOW. Wejście do tego magazynu dobywa się zarówno od zewnątrz budynku jak i od wewnątrz budynku stacji SWOW.

Po zakończeniu wirowania lub przy przerwie w pracy, bęben i ślimak wirówki są automatycznie płukane wodą technologiczną, doprowadzaną poprzez otwarcie zaworu elektromagnetycznego.

Odciek z wirowania odprowadzany jest do kanalizacji wewnętrznej, skąd trafia na początek układu oczyszczania ścieków.

Odwodniony osad transportowany jest przenośnikiem ślimakowym na zewnątrz budynku, na przenośnik taśmowy, transportujący osad dalej do magazynu osadu odwodnionego.

#### **Wirówki**

Ilość:	2
Producent:	Flottweg
Typ:	Z 4E-4/454
Wydajność:	20 m <sup>3</sup> /h lub 800 kg s.m./h
Moc silnika bębna:	30kW
Moc silnika ślimaka	7,5kW
Producent:	Guinard Centrifugation
Typ:	D4LC 30B
Wydajność:	20 m <sup>3</sup> /h lub 800 kg s.m./h
Silnik:	30 kW, 1500 min <sup>-1</sup>

#### **Pompa osadu-zasilanie wirówki**

Pozycja:	66PO01
Ilość:	1
Producent:	Vogelsang
Typ:	Vx 136-105
Rodzaj:	wyporowa
Wydajność:	25m <sup>3</sup> /h

#### **Stacja przygotowania polimeru**

Ilość	2
Producent:	TOMAL
Typ:	POLYREX 4,0
Rodzaj:	sproszkowany polimer, emulsja
Wydajność:	2000 l/h
Pojemność:	2*2,0m <sup>3</sup>
Sposób załadunku:	transporty próżniowy z worka bądź przy pomocy pompy do koncentratu emulsji (Q=4...135l/h, P= 0,55kW)
Moc:	3 kW
Producent:	DOSAPRO
Typ:	POLYPACK AP 4165
Rodzaj:	sproszkowany polimer
Wydajność:	1500 l/h
Pojemność:	4165 l
Pojemność wsypu polimeru:	60 l
Sposób załadunku:	transport próżniowy z worka
Moc:	0,37 kW

#### **Pompy dozujące polimer**

Ilość:	2
Wydajność:	150-2000 l/h, regulowana z panelu
Operatorskiego	
Silnik	0,55 kW, 1500 min <sup>-1</sup>
Producent:	PCM

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

Typ: MV 2200 F4  
 Rodzaj: mimośrodowa śrubowa  
 Wydajność: 500-200 l/h  
 Silnik: 0,55 kW, 1500 min<sup>-1</sup>  
 Przekładnia: wariator ze zdalną płynną regulacją

**Przeñośniki ślimakowe osadu odwodnionego**

Ilość: 2  
 Producent: Ekocelkon  
 Długość: 4500 mm  
 Silnik: 4,0kW  
 Producent: CORNELOUP  
 Typ: 96/1699I  
 Długość: 4660 mm  
 Średnica: 250 mm  
 Silnik: 0,75 kW, 60 min<sup>-1</sup>

**Końcowe zagospodarowanie osadu**

Oczyszczalnia ścieków w Słupsku posiada własną kompostownię osadów i odpadów zielonych o wydajności całkowitej ok. 20 000 ton surowców wejściowych. Kompostownia wybudowana została w latach 2000 – 2003 w standardach technologicznych odnoszących się do tzw. kontrolowanego kompostowania. Jest to obiekt zadaszony ( 9 100 m<sup>2</sup> powierzchni dachowej) pracujący w technologii przyzmy przerzucanej. Produkowany kompost dopuszczony jest do obrotu na podstawie Zezwolenia Nr 77/04 Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi i posiada status nawozu organicznego.

Przy zapewnieniu odpowiedniej mieszanki kompostowej osad – surowce strukturalne (słoma, odpady zielone) wydajność kompostowni w odniesieniu do odwirowanych osadów wynosi ok. 13 000 ton.

Przeprowadzona w latach 2006-2009 inwestycja pozwoliła na większą redukcję masy osadów zarówno poprzez redukcję masy organicznej w procesach stabilizacji i dezintegracji, jak również większą redukcję wody zawartej w osadach w procesach odwodnienia. Pozwoliło to na całkowite wykorzystanie osadów w procesie kompostowania- proces odzysku odpadów R3.

**Neutralizacja uciążliwości odorowej**

W celu przeciwdziałania uciążliwości zapachowej substancjami złowonnymi w 2009 roku została zainstalowana biofiltracja, a wszystkie obiekty odorotwórcze występujące w procesach oczyszczania ścieków zostały odpowiednio zhermetyzowane i podłączone do biofiltra. Proces oczyszczania powietrza w biofiltrze ma na celu wyeliminowanie w sposób naturalny składników złowonnych. Jest to proces biologiczny polegający na aktywności wyspecjalizowanych mikroorganizmów zasiedlonych na złożu pochodzenia naturalnego. Produktami końcowymi powstającymi w wyniku przemian metabolicznych są dwutlenek węgla i woda. Wyciąg zanieczyszczonego powietrza z obiektów odbywa się poprzez system rur wentylacyjnych o ustalonej ilości przepływu zanieczyszczonego powietrza. Powietrze jest wysysane z obszaru emisyjnego za pomocą wentylatora i transportowane poprzez nawilżacz do modułów biofiltra. Nawilżacz służy do utrzymania wymaganej wilgotności powietrza przetłaczanego przez złożo biofiltra. Obiekty podłączone do biofiltra zostały przedstawione w tabeli nr 3

**Tabela 3 Obiekty oczyszczalni podłączone do biofiltra**

<b>ŹRÓDŁO EMISJI</b>	<b>ILOŚĆ POWIETRZA (m<sup>3</sup>/h)</b>
Stacja krat SK	130
Piaskownik PPO	720
Komora regulacji przepływu KRP	40
Zagęszczacze osadu ZG	170
Stacja SOSD	150
Zbiornik ZOWG	16
Zbiornik ZOWM	16
Zbiornik ZOF	90
Zbiornik ZOF	175
Razem	1539

**Parametry techniczne biofiltra**

Producent: LAMINOPOL

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.



Typ:	KOMPAKT KBIO 14
Ilość kontenerów:	1
Objętość wkładu biofiltra:	21,00 m <sup>3</sup>
Wysokość nasypu:	1,50m
Powierzchnia filtra:	14,00m <sup>2</sup>
Natężenie przepływu powietrza:	1500 m <sup>3</sup> /h

W celu rozwiązania problemu emisji gazów złoonych w zakresie funkcjonowania kompostowni od września 2010r. funkcjonuje stacja dezodoryzacji oparta na metodzie bariery antyodorowej, której celem jest zmniejszenie uciążliwości odorowej w szczególnie niesprzyjających warunkach atmosferycznych (niskie ciśnienie, duża wilgotność powietrza). Idea procesu polega na mechanicznym wytwarzaniu za pomocą wysokociśnieniowego systemu zamgławiającego -bariery antyodorowej. Preparaty antyodorowe (podobnie jak gazy powstające podczas kompostowania) nie zawierają związków toksycznych dla człowieka, zwierząt i roślin oraz nie wywierają negatywnego wpływu na środowisko.

#### ***Parametry techniczne instalacji zamgławiającej***

Producent:	BRO Micromist Systems (Francja)
Typ instalacji :	Micromist Systems- System zamgławiania,
Długość instalacji:	300m
Ilość dysz zamgławiających:	200
Wydajność dysz	5l/h każda

#### **5.1.10. SIEĆ BIOGAZU**

Sieć biogazu na terenie oczyszczalni ścieków jest instalacją niskiego ciśnienia służącą do przesyłu biogazu produkowanego, oczyszczanego, magazynowanego i spalnego na miejscu.

Biogaz pozyskiwany w kopule ZKF przechodzi przez urządzenie zatrzymujące pianę (dot. ZKF nr3) i rurociągiem gazowym sprowadzany jest do zagłębionej w ziemi sieci gazowej ( sieć biogazowa została wyposażona w osiem odwadniaczy, które są zlokalizowane w najniższych jej punktach). Następnie zostaje przesłany do obiektów oczyszczania gazu, magazynowania i spalania.

Uzdatnianie biogazu obejmuje odsiarczanie, osuszanie oraz usuwanie siloksanów.

#### **Uzdatnianie biogazu**

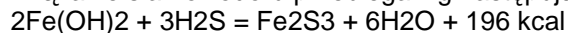
Instalacja uzdatniania biogazu jest obiektem nowozrealizowanym, który wykonano i uruchomiono w marcu 2012r. Składa się ona z:

#### ***Odsiarczalnia***

Odsiarczalnica przeznaczona jest do redukcji siarkowodoru występującego w surowym biogazie. Z uwagi na agresywne działanie siarkowodoru, zwłaszcza w środowisku wilgotnym – należy jego zawartość w biogazie zredukować do poziomu akceptowalnego dla właściwej żywotności odbiorców.

Proces odsiarczania polega na związaniu występującej w siarkowodorze siarki z żelazem na siarczek żelaza. Materiałem zawierającym związek żelaza jest masa odsiarczająca wykonana jako wysoko porowaty, aktywny granulat – Sulfax 210.

Wiązanie siarkowodoru przebiega wg następującej reakcji chemicznej:



Produktami reakcji są siarczek żelaza (ciało stałe) oraz para wodna.

W systemie Sulfax II stosowana jest ciągła, symultaniczna regeneracja

złoża tlenem. Na system regeneracji składa się układ włączania powietrza, którego głównym elementem jest pompka z rotametrem. Z uwagi na fakt, iż do biogazu włączane jest powietrze technologiczne system zawiera zabezpieczenia: detekcję przepływu biogazu, pomiar stężenia tlenu w wylocie z odsiarczalni, system detekcji biogazu w szafce technologicznej sondy tlenowej, układ odcinający dla przewodu włączania powietrza składający się z zaworu zwrotnego oraz elektrozaworu normalnie zamkniętego.

#### ***Parametry techniczne odsiarczalni***

metoda:	sucha, złoża stałe;
producent:	SiGa-Tech;
typ:	Sulfax II
model:	SFA-II-01;
wysokość reaktora:	2.3m;
przepustowość nominalna:	300 Nm <sup>3</sup> /h;

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

H <sub>2</sub> S w biogazie surowym:	700ppm;
H <sub>2</sub> S w biogazie oczyszczonym:	70ppm;
cisnienie robocze:	~ 22mbar;
materiał wypełnienia:	granulat Sulfax 210;

### **Stacja osuszania z usuwaniem siloksanów Draxel**

Odsiarczony biogaz pod ciśnieniem (strona tłoczna wentylatorów) kierowany jest do odbiorów, po wcześniejszym przejściu przez stację osuszania, w której następuje jego podgrzanie. Efekt osuszenia osiągany jest dzięki napływowi już wstępnie schłodzonego biogazu z sieci. Proces ten przebiega dwustopniowo. W pierwszym etapie biogaz jest schładzany. W systemie zachodzi wstępne wychłodzenie biogazu w sieci przy przepływie od ZKF do budynku agregatów. Biorąc pod uwagę rozległość sieci, przepływ przez rurociągi w gruncie oraz membranowy zbiornik magazynowy a także niewielki spręż wentylatorów biogazu do stacji dopływa gaz o temperaturze o znacznie niższej temperaturze niż potrzebna do procesu fermentacji mezofilowej. W trakcie schładzania biogazu, którego wilgotność na wylocie z fermentacji, w temperaturze ok. 35C wynosi ok. 40 g/m<sup>3</sup> powstają znaczne ilości kondensatu, który musi zostać usunięty przy pomocy odwadniaczy i zamknięć sieciowych.

Drugim etapem procesu osuszania jest podgrzanie biogazu na wymienniku wielostrumieniowym SiGa-Tech. Biogaz wprowadzany jest do komory wlotowej i stąd rozdzielany na poszczególne strumienie gazowe. W przestrzeni pomiędzy rurami gazowymi przepływa przeciwnie do kierunku przepływu biogazu roztwór 33% glikolu o temperaturze 0 – 5°C. Osuszony biogaz powoduje znaczące podwyższenie efektywności spalania przez urządzenia takie jak kotły czy agregaty prądotwórcze.

#### Filtry usuwania siloksanów

Po wstępnym przygotowaniu biogazu w stacji osuszania (wilgotność względna mniejsza od 50%) następuje przepływ osuszonego gazu do filtrów z materiałem absorpcyjnym. Biogaz przed dopływem do stacji jest również odsiarczony tj. stężenie H<sub>2</sub>S nie przekracza 70ppm. Ma to wpływ na żywotność złoża, które posiada również zdolność absorbowania siarkowodoru.

#### **Parametry techniczne stacji osuszania z usuwaniem siloksanów:**

Przepływ biogazu nominalny	300 m <sup>3</sup> /h
maksymalny	400 m <sup>3</sup> /h
Obniżenie wilgotności (wartości graniczne):	
bezwzględnej	(~ 20oC) max 40g/m <sup>3</sup> – < 18g/m <sup>3</sup>
względnej	(~ 40oC) max 100% – < 50%

#### **Biogazowy wymiennik ciepła**

Przepływ wody grzewczej:	3.0 m <sup>3</sup> /h
Temperatura wody: dopływ	60,0 oC
odpływ	59,0 oC
Ciśnienie wody grzewczej:	< 2.5 bar (max.)

#### **Filtry usuwania siloksanów**

producent:	SiGa-Tech;
typ:	Silax 63;
liczba:	2 szt.;
układ:	równoległy;
wydajność:	150m <sup>3</sup> /h (1 szt.);
przepustowość:	200 m <sup>3</sup> /h (1 szt.);
temp. biogazu:	ok. 35-40oC;
H <sub>2</sub> S w biogazie surowym:	< 70ppm;
H <sub>2</sub> S w biogazie oczyszczonym:	< 20ppm;
siloxany w biogazie surowym:	~ 25 mg/m <sup>3</sup>
siloxany w biogazie oczyszczonym:	< 2 mg/m <sup>3</sup> ;
materiał odsiarczający:	węgiel aktywny;

Pomiędzy odsiarczaniem biogazu a stacją osuszania i usuwania siloksanów znajduje się zbiornik biogazu.

Zbiornik spełnia funkcję stabilizatora ciśnienia oraz magazynowania wyprodukowanego biogazu łagodząc wpływ nierównomierności w produkcji oraz skoki ciśnienia gazu z fermentacji mezofilowej. Dla utrzymania stałego ciśnienia w sieci biogazowej do zbiornika pomiędzy jego membraną zewnętrzną, a membraną wewnętrzną tłoczona jest powietrzem przez dmuchawę zainstalowana przy zbiorniku.

#### **Parametry techniczne zbiornika**

Producent:	SATLER
Typ:	B9 112

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

Pojemność użyteczna	170 m <sup>3</sup>
Średnica	7,26 m
Wysokość	5,44 m
Średnica pierścienia mocującego:	6,29 m
Ciśnienie robocze gazu	20 mbar
Maksymalny dopływ gazu	50 Nm <sup>3</sup> /h
Maksymalny wypływ gazu	50 Nm <sup>3</sup> /h

Biogaz ze zbiornika ZB pobierany jest przez dmuchawę biogazu zapewniającą wymagane ciśnienie biogazu dla odbiorników biogazu po stronie odbiorczej zbiornika ZB (tj. kotłowni, agregatorowni i pochodni); ciśnienie to powinno być utrzymywane w przedziale 350...450 mmH<sub>2</sub>O.  
Układ sieci biogazowej na oczyszczalni pozwala na dostanie biogazu do wszystkich urządzeń gospodarki biogazowej lub w razie awarii czy robót konserwacyjnych na ich ominięcie.

### 5.1.11. Część energetyczna

#### **Zespół kogeneracyjny**

Zespół kogeneracyjny w którego skład wchodzi 3 agregaty gazowe służy do spalania produkowanego na oczyszczalni biogazu.

Podstawową funkcją agregatów jest produkcja energii elektrycznej dla potrzeb oczyszczalni. W agregacie tylko część energii zawartej w biogazie ulega zamianie na elektryczną.

Pozostała energia zamieniana jest w ciepło, które wykorzystywane zostaje do:

- zasilania sieci ciepła technologicznego, niezbędnej do podgrzewania osadu fermentującego w ZKF poprzez cyrkulację przez wymienniki spiralne, zainstalowane wraz z pompami w budynku operacyjnym,
- zasilanie sieci centralnego ogrzewania na terenie oczyszczalni oraz instalacji ciepłej wody do celów socjalnych pracowników.

Zespół kogeneracyjny składa się z trzech agregatów.

Zespół agregatu składa się z :

- zespołu prądowórczego który wytwarza energię elektryczną
- bloku cieplnego, który odbiera powstające w procesie wytwarzania energii elektrycznej ciepło odpadowe przekazuje je do sieci cieplnej.

W okresie gdy zapotrzebowanie na ciepło technologiczne jest małe ( lato ) do schłodzenia silników agregatów zostały zastosowane chłodnice powietrzne wyposażone w wentylator. Chłodnice zainstalowane zostały na zewnątrz stacji.

Sterowanie pracą agregatów realizowane jest poprzez szafę energetyczną przeznaczoną do współpracy zespołu prądowórczego z siecią energetyki oczyszczalni.

Szafa energetyczna umożliwi automatyczną realizację procesów:

- uruchamianie zespołu prądowórczego i pomocniczych
- synchronizację zespołu z siecią
- rozgrzewanie zespołu powolny wzrost obciążenia
- utrzymywanie zespołu na zadanym obciążeniu
- zatrzymywanie zespołu
- nadzór na parametrami

#### **Parametry techniczne agregatów kogeneracyjnych**

##### Nowy zespół kogeneracyjny

ilość:	2
rodzaj:	silnik gazowy, Waukesha H24GLD
moc elektryczna:	nominalna 341 kW
moc cieplna:	nominalna 480 kW
sprawność:	łącznie ok. 94%
zasilanie:	biogaz (ca 63% CH <sub>4</sub> )

##### agregat kogeneracyjny „stary”

ilość:	1
rodzaj:	Waukesha - silnik spalinowy wysokoprężny prądnicą prądu trójfazowego Stamford,
moc elektryczna:	nominalna 260 kW
moc cieplna:	nominalna 360 kW
sprawność:	łącznie ok. 82%

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

zasilanie: biogaz (ca 63% CH<sub>4</sub>)

### **Kotłownia gazowa**

Kotłownia gazowa jest obiektem pomocniczym, dostarcza ciepło do następujących celów:

- zasilanie sieci ciepła technologicznego, niezbędnej do podgrzewania osadu fermentującego w ZKF poprzez cyrkulację przez wymienniki spiralne, zainstalowane wraz z pompami w budynku operacyjnym,
- zasilanie sieci centralnego ogrzewania na terenie oczyszczalni oraz instalacji ciepłej wody do celów socjalnych pracowników.

W hali głównej zainstalowano trzy kotły wodne z automatami palnikowymi na gaz, wykonano przyłącze instalacji do zasilania biogazem.

W pomieszczeniach pomocniczych, po obu stronach kotłowni znajdują się instalacje obiegu centralnego ogrzewania [CO-I] i obiegu technologicznego [CO-II], czyli układu cyrkulacyjnego wody grzewczej do wymienników.

W pomieszczeniu zamontowano instalację do jonitowego zmiękczenia wody zasilającej zład.

Kotły gazowe wraz z automatami palnikowymi są sterowane automatycznie, przy pomocy regulatorów typu DEKAMATIK

### **Parametry techniczne kotłów**

ilość:	3
rodzaj:	wodne z palnikami gazowymi
producent:	VISSMANN
typ:	Paromat Duplex TR - 1 szt Paromat Triplex RN - 2 szt
moc:	285 kW każdy

Kotły Paromat Triplex RN - 2 szt przewidziane są do likwidacji.  
obieg wody grzejnej: pompy

### **Pochodnia biogazowa**

Służy jako awaryjne urządzenie spalania ewentualnych nadwyżek biogazu. Maksymalna wydajność pochodni wynosi 250m<sup>3</sup>/ha a moc cieplna 1600kW. Pochodnia posadowiona jest na żelbetowym fundamencie. W zależności od sygnału ze zbiornika biogazu jest zapalana i gaszona.

## **5.2. Opis zakresu prac projektowych objętych przedmiotem zamówienia – założenia ogólne**

Wykonawca w ramach opracowań projektowych musi uwzględnić wpływ projektowanych obiektów i instalacji na istniejące instalacje i obiekty, a jeśli zajdzie taka potrzeba zaprojektuje ich przebudowę lub rozbudowę w zakresie niezbędnym do współpracy z nowymi obiektami i instalacjami. W zakresie prac projektowych Wykonawca zaprojektuje wszystkie wymagane i niezbędne do prawidłowej eksploatacji sieci międzyobiektowe, obiekty, instalacje i urządzenia w szczególności obejmujące budowę lub rozbudowę budynków, sieci i instalacji osadowych, gazowych, grzewczych, ciepłowniczych, kanalizacyjnych, wodociągowych, wentylacyjnych i dezodoryzacyjnych, energetycznych, elektrycznych, sterowniczych i sygnalizacyjnych.

Wykonawca dokumentacji projektowej powinien wskazać, zapewnić i uwzględnić :

- podane w niniejszych WZ wytyczne do rozwiązań technologicznych i technicznych dla wymienionych zadań inwestycyjnych będących wynikiem prac koncepcyjnych wykonanych przez Zamawiającego,
- istniejące uwarunkowania techniczne oczyszczalni oraz docelowe obciążenia wynikające z przyłączenia ścieków z gmin ościennych,
- proponowane rozwiązania powinny zapewniać ciągłość pracy oczyszczalni oraz spełniać wymogi najlepszej dostępnej techniki, być rozwiązaniem sprawdzonym, które można potwierdzić na referencyjnym obiekcie,
- dokumentacja powinna być dokumentem interaktywnym, tworzonym w konsultacji z Zamawiającym,
- funkcjonalność użytkową nowych, przebudowywanych lub rozbudowywanych obiektów oraz zgodność architektoniczną nowych obiektów z istniejącymi,
- kompatybilność nowych i istniejących systemów i rozwiązań,
- tam, gdzie jest to zasadne (koszty magazynowania części zapasowych, serwis, itp.) należy dążyć do unifikacji rozwiązań i urządzeń.

### 5.3. Opis zakresu prac projektowych objętych przedmiotem zamówienia – ETAP 1

#### **ETAP 1 - Projekt budowy czwartej komory fermentacyjnej z węzłem przyjęcia osadów pościekowych i odpadów biodegradowalnych nie wymagających pasteryzacji wraz z systemem gromadzenia i oczyszczania odcieków.**

##### 5.3.1. Problematyka

Projektowana rozbudowa węzła osadowego – opiera się na budowie czwartej komory fermentacyjnej wraz z systemem przyjmowania osadów i odpadów nie wymagających pasteryzacji – musi umożliwić zagospodarowanie powstających w regionie nieustabilizowanych osadów ściekowych, które pod względem zagrożeń i obciążeń gospodarki stwarzają poważny problem.

Zakres tego zadania obejmuje uwzględnienie następującej problematyki:

- zwiększenie przepustowości węzła osadowego, wynikające z wdrożenia dodatkowego strumienia osadów oraz odpadów nie wymagających pasteryzacji,
- osiągnięcie poprawy efektów stabilizacji osadów,
- doprowadzenie do zmniejszenia ładunku wewnętrznego poprzez proces oczyszczania odcieków powstałych w procesach technologicznych przeróbki osadów nadmiernych i przefermentowanych,

Zakłada się dalszą eksploatację istniejących komór z dotychczasowym wyposażeniem w procesie mezofilowym. Nowa planowana komora powinna pracować równolegle do istniejących, w tym samym zakresie temperatur.

W poniższej tabeli przedstawiono wykaz odpadów przewidzianych do odzysku w ramach procesu R3, na oczyszczalni ścieków w Słupsku.

**Tabela 4 Wykaz odpadów przewidzianych do odzysku w procesie R3**

02 03 04	Surowce i produkty nie nadające się do spożycia i przetwórstwa (odpady z przygotowania i przetwórstwa produktów spożywczych pochodzenia roślinnego)
02 03 05	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków (j.w)
02 03 80	Wyłoki, osady i inne odpady z przetwórstwa produktów roślinnych ( z wyłączeniem 02 03 81); j.w.
02 03 99	Inne nie wymienione odpady(j.w)
02 04 03	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków (odpady z przemysłu cukrowniczego)
02 04 99	Inne nie wymienione odpady(j.w.)
02 06 03	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków(odpady z przemysłu piekarniczego i cukrowniczego)
02 06 99	Inne nie wymienione odpady(j.w.)
02 07 05	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków(odpady z produkcji napojów alkoholowych i bezalkoholowych z wyłączeniem kawy, herbaty i kakao)
19 08 05	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe (odpady z oczyszczalni nie ujęte w innych grupach)
19 08 99	Inne nie wymienione odpady

### 5.3.2. Podstawy projektowania

Ilość osadów przyjęta do projektowania i wymiarowania elementów technologicznych na ciągu osadowym przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5 Ilości osadów na oczyszczalni ścieków w latach 2010-2011

2010		
rodzaj osadu	średnio rocznie	średnio dobowo
	tn s.m./rok	kg s.m/d
osad wstępny	1400	3.835
osad nadmierny	2760	7.561
osad flotacyjny	326	890
<b>razem</b>	<b>4 486</b>	<b>12.286</b>
2011		
osad wstępny	2029	5.558
osad nadmierny	4086	11.194
osad flotacyjny	317	868
<b>razem</b>	<b>6 432</b>	<b>17 620</b>

Tabela 6 Prognozowane ilości dowożonych osadów na oczyszczalnię ścieków w Słupsku

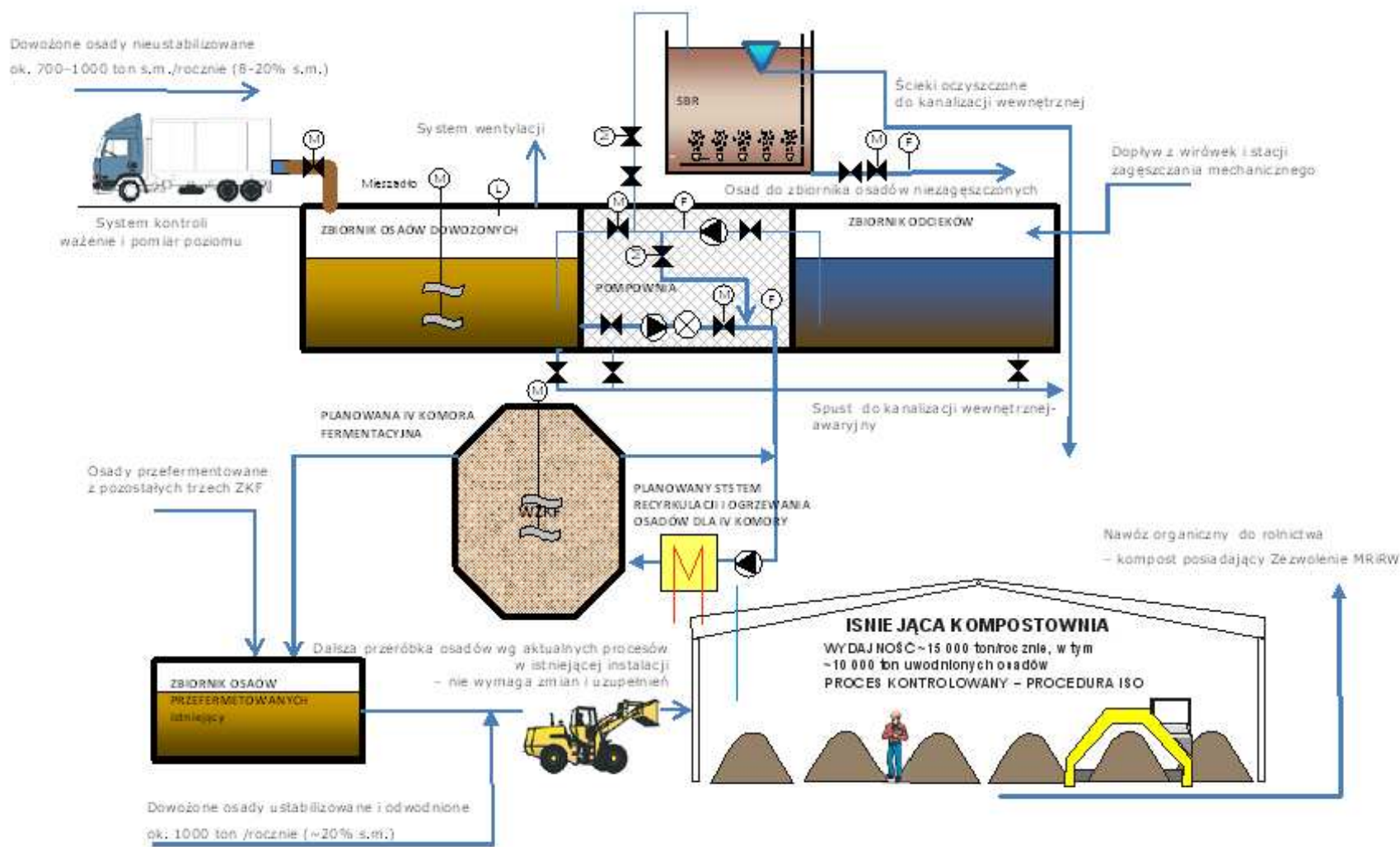
Prognozowany bilans osadów do zagospodarowania do 2015r			
Obiekt	Obszar	Rodzaj osadów	Ilość osadów [Mg s.m./rok]
Oczyszczalnia komunalna	Gmina Borzęcino	nieustabilizowane	11,27
Oczyszczalnia komunalna	Gmina Potęgowo	nieustabilizowane	71,70
Oczyszczalnia komunalna	Gmina Gogolewo	nieustabilizowane	10,73
Oczyszczalnia komunalna	Gmina Kępice	nieustabilizowane	11,52
Oczyszczalnia komunalna	Gmina Podwilczyn	nieustabilizowane	33,80
Oczyszczalnia komunalna	Gmina Smołdzino	nieustabilizowane	30,24
Oczyszczalnia komunalna	Gmina Dębница Kaszubska	nieustabilizowane	205,20
Oczyszczalnia komunalna	Gmina Kołczygłowy	nieustabilizowane	40,00
Systemy indywidualne	Powiat Słupsk	nieustabilizowane	25,00
Osady przemysłowe	Powiat Słupsk	nieustabilizowane	350,00-500,00
Oczyszczalnia komunalna	Miasto Ustka	ustabilizowane	200,00-300,00
<b>Suma</b>			<b>989,46-1 239,46</b>

**W ramach tego zadania należy zaprojektować:**

- **rozbudowę węzła stabilizacji osadów poprzez kubaturę czwartej komory fermentacyjnej**
- **system gromadzenia i oczyszczania odcieków składający się w szczególności z:**
  - o **zbiornika odpadów i osadów dowożonych,**
  - o **zbiornika odcieków,**
  - o **reaktora SBR,**
  - o **pompowni osadów dowożonych i odcieków,**

Rysunek 2 Schemat planowanego procesu przyjęcia i odzysku osadów i odpadów nie wymagających pasteryzacji

## SCHEMAT PRZYJĘCIA I ODZYSKU [R3] OSADÓW I ODPADÓW BIODEGRADOWALNYCH NIE WYMAGAJĄCYCH PASTERYZACJI WRAZ Z SYSTEMEM OCZYSZCZANIA ODCIEKÓW



Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

### 5.3.3. Wymagania dla czwartej komory fermentacyjnej wraz z wyposażeniem.

#### Wymagania technologiczne

Czwartą komorę fermentacyjną należy zaprojektować symetrycznie do istniejącej trzeciej komory fermentacyjnej.

Należy zaprojektować komorę o pojemność nie mniejszej niż 2500m<sup>3</sup>, jako monolityczną betonową z betonu klasy min. B37 z wykładziną epoksydową na całej powierzchni wewnętrznej.

Komora powinna być odpowiednio izolowana przed stratą ciepła.

Układ mieszania należy zaprojektować przy założeniu stężenia osadu w komorze 10% s.m.

Nowa - czwarta komora fermentacyjna powinna mieć zbliżoną architekturę do istniejących i zarazem powinna być optymalna pod kątem efektywnego mieszania jej zawartości m.in. stosunek wysokości H do średnicy komory D powinien spełniać warunek  $H : D = 0,85 \div 0,95 : 1$ .

Dobór mieszadła powinien być odpowiedni do kształtu komory, zapewnić min. 10-krotną wymianę na godzinę oraz odpowiednią cyrkulację zarówno w poziomym jak i pionowym ruchu osadu przez komorę.

Różnica temperatur w całym przekroju pionowym komory nie może być większa niż 1°C.

Komora powinna mieć odpowiednie zabezpieczenie przed stanami wysokimi osadu i piany (łapacz piany + system gaszenia piany), posiadać pomiar ciśnienia i przepływu gazu (przy dzwonie gazowym) oraz pomiar temperatury osadu minimum na trzech poziomach (analogicznie do istniejącego układu pomiarowego na istniejących ZKF).

Komora powinna być wyposażona w zamknięcie wodne zabezpieczające ZKF nad i pod ciśnieniem po stronie gazowej o konstrukcji takiej, aby podczas wysokiego ciśnienia płynu bezpiecznik nie wypłynął na zewnątrz.

Instalację odprowadzającą osad przefermentowany należy wyposażyć w minimum dwa niezależne przelewy awaryjne. Z uwagi na niebezpieczeństwo wystąpienia struwitu przelewy oraz rurociągi odpływowe z ZKF powinny być wykonane z materiału umożliwiającego wysokociśnieniowe czyszczenie, o gładkiej powierzchni wewnętrznej, być odpowiednio zaizolowane przed gwałtowną utratą ciepła oraz być możliwie jak najkrótsze (dystans od komory do zbiornika osadu przefermentowanego).

Należy zapewnić możliwość bezpiecznego dotarcia do urządzeń dzwonu gazowego nowej komory. Dla osiągnięcia tego celu należy wykonać projekt nowego ciągu komunikacyjnego łączącego istniejącą klatkę schodową przez dach maszynowni komór fermentacyjnych z nową komorą. Przy nowej komorze należy zaprojektować schody zewnętrzne zapewniające komunikację zarówno z poziomu terenu przy komorze jak i z dachu maszynowni.

Nowe bariery i schody powinny być wykonane z tego samego materiału oraz profili, co przy istniejących komorach – stal nierdzewna.

Wyposażenie czwartej komory fermentacyjnej (wymiennik ciepła i pompy osadu) powinny zostać umieszczone w istniejącym budynku maszynowni trzeciej komory fermentacyjnej.

W ramach wyposażenia należy przewidzieć jeden wymiennik spiralny woda-osad pracujący w zakresach ok. 50 – 70°C (po stronie wodnej) dający możliwość podgrzania osadu do 40°C, przy podanych masach osadów (zakładając prace tylko dwóch komór fermentacyjnych).

Należy również zapewnić odpowiednią wymianę osadu w komorze, w celu podgrzania całej masy. W tym celu należy zainstalować pompę recyrkulacyjną oraz zapewnić rezerwę na wypadek awarii tej pompy.

Rurociągi i armatura powinna być dostosowana do istniejącego wyposażenia. Ze względu na bezpieczeństwo i niezawodność pracy instalacji oraz z tym związane koszty magazynowania części zapasowych zaleca się unifikację urządzeń i wyposażenia mechanicznego.

Należy zapewnić możliwość sterowania wymianą ciepła woda - osad, tak aby w sposób zautomatyzowany utrzymywać zadaną temperaturę w komorze (adekwatnie do istniejącego rozwiązania).



Instalacja osadowa powinna być opomiarowana pod względem temperatur i ciśnienia, adekwatnie do istniejącego systemu.

Sygnały z urządzeń pomiarowych powinny być wpięte w układ AKPiA oczyszczalni ścieków.

Dodatkowo należy zapewnić możliwość przetłoczenia osadu ze starej komory do komory nowej.

### **Wymagania dla energetyki, automatyki i sterowania**

Przy szafie GS4 zlokalizować szafę i tam zainstalować urządzenia stanowiące odpowiednie rozszerzenie do sygnałów związanych z węzłem stabilizacji osadów; całość należy połączyć z systemem istniejącym. Po rozbudowie każdy sterownik PLC powinien posiadać 20 % rezerwę wejść/wyjść. Należy również zaprojektować odpowiednią rozbudowę istniejącej aplikacji wizualizacyjnej wykonanej w oparciu o program WinCC.

Wszystkie mierniki przepływu, poziomu, itp. należy wyposażyć w lokalne wyświetlacze.

Pomiar poziomu osadu zastosować radarowy ewentualnie ultradźwiękowy. Dobór urządzenia należy poprzedzić analizą warunków, w których będzie funkcjonowało, a w szczególności oceną trudności spowodowanych występowaniem skroplin oraz wypieniania osadu.

Temperaturę osadu wewnątrz zbiornika mierzyć minimum w trzech punktach - góra, środek, dół. Zastosować sondy PT100 z przetwornikiem 4-20mA. Sondy montować w pochwach umożliwiających swobodne wyjmowanie sond bez opóźniania ZKF.

Dodatkowo zastosować dwa punkty pomiaru temperatury osadu - przed oraz za wymiennikiem woda-osad.

Na wyjściu z ZKF w układzie biogazu zainstalować pomiar ciśnienia oraz przepływu biogazu. Z przepływomierza do systemu nadrzędnego wyprowadzić zarówno sygnał analogowy (przepływ chwilowy) jak i sygnał binarny (kolejno liczone jednostki objętości).

W układzie napełniania ZKF osadem wstępnym zastosować przepływomierz - do systemu nadrzędnego wyprowadzić zarówno sygnał analogowy (przepływ chwilowy) jak i sygnał binarny (kolejno liczone jednostki objętości)

W układzie napełniania ZKF osadem nadmiernym zastosować przepływomierz - do systemu nadrzędnego wyprowadzić zarówno sygnał analogowy (przepływ chwilowy) jak i sygnał binarny (kolejno liczone jednostki objętości).

W układzie napełniania ZKF osadu pasteryzowanego - do systemu nadrzędnego wyprowadzić zarówno sygnał analogowy (przepływ chwilowy) jak i sygnał binarny (kolejno liczone jednostki objętości).

W układzie napełniania ZKF osadami z pompowni osadów i odcieków (nowy obiekt) - do systemu nadrzędnego wyprowadzić zarówno sygnał analogowy (przepływ chwilowy) jak i sygnał binarny (kolejno liczone jednostki objętości).

Mieszadło - zaprojektować tryb pracy w cyklu lewo/postój/prawo/postój. Czasy poszczególnych cykli powinny być możliwe do modyfikacji zdalnie przez użytkownika. Układ sterowania powinien być wykonany w ten sposób, aby posiadał zabezpieczenie przed ustawionymi zdalnie zbyt krótkimi czasami postoju, bądź też przed ręcznym załączeniem przeciwnego kierunku w przypadku, gdy nie został jeszcze odpracowany odpowiedni czas postoju. Silnik mieszadła zabezpieczyć dodatkowo czujnikami temperatury uzwojeń. Czujniki poprzez odpowiednie przetworniki połączyć z układem sterowania mieszadłem.

Na kopule ZKF zaprojektować wziernik z podświetleniem i wycieraczką.

Obiekt wyposażyć w układ sygnalizujący zapchanie odpływu na przelewie przy napełnianiu ZKF – wykonać w oparciu o rozwiązania stosowane na ZKF1 i ZKF2 tj. pływakowe czujniki poziomu.

Instalację odgromową wykonać analogicznie jak w istniejących ZKF poprzez wykorzystanie zwodów pionowych wysokich.

Pomiędzy wszystkimi dostępnymi elementami metalowymi zastosować połączenia wyrównawcze.

Wymiennik ciepła do podgrzewania recyrkulowanego osadu zainstalować w istniejącej maszynowni ZKF3. Wyposażyć go w zawór trójdrogowy wystawiający sygnał o aktualnym położeniu – sterowanie

zaworem miejscowe i zdalne. Z wykorzystaniem PLC, zrealizować układ automatycznej regulacji temperatury.

Należy obiekt wyposażyć co najmniej w niżej wymienione urządzenia:

- pompa recyrkulacyjna + pompa rezerwa – zasilane z falowników
- pomiary ciśnienia po stronie tłocznej pomp recyrkulacyjnych – odczyt lokalny i zdalny
- zasuwa z napędem elektrycznym – rurociąg osadu wstępnego
- zasuwa z napędem elektrycznym – rurociąg osadu nadmiernego
- zasuwa z napędem elektrycznym – rurociąg osadu pasteryzowanego
- zasuwa z napędem elektrycznym – rurociąg z pompowni osadów i odcieków (nowy obiekt)

#### **5.3.4. Wymagania dla zbiornika na osady i odpady nie wymagające pasteryzacji**

##### **Wymagania technologiczne**

Zbiornik powinien posiadać pojemność czynną nie mniejszą niż 100 m<sup>3</sup> oraz przybliżone wymiary w [m]: szerokość × długość × głębokość = 6 x 6 x 3 m

Zbiornik magazynowy należy zaprojektować jako monolityczny betonowy z betonu klasy B37 z wykładziną epoksydową na całej powierzchni wewnętrznej.

Zbiornik powinien być przykryty i wentylowany. Dodatkowo powinien posiadać klapę z napędem mechanicznym. Wymiary klapy powinny być nie mniejsze niż 3x1,5 m wykonane ze stali nierdzewnej. Powietrze z przestrzeni zbiornika należy odprowadzić do biofiltra celem dezodoryzacji. Zwraca się uwagę, że w przypadkach, gdy część osadu będzie pompowana do zbiornika, wydajność instalacji wentylacyjnej musi być odpowiednio duża.

Instalacja napełniania zbiornika będzie przystosowana do sposobu dostarczania osadu lub odpadów. W przypadku dostarczania wozami asenizacyjnymi zbiornik powinien posiadać szybkozłączkę rurową do podłączenia tego typu samochodów. W przypadku dostarczania pojemnikami konieczne może okazać się bezpośrednie wyładowanie kontenera do zbiornika (stąd kłapa z napędem mechanicznym). Rejestracja samego faktu zrzutu oraz podmiotu odbywać się będzie za pomocą czytnika kart magnetycznych lub podobnego rozwiązania (analogicznie do obecnego). Rejestrowana powinna być również zmiana poziomu osadu bądź odpadu w zbiorniku przed i po zrzucie.

Zbiornik magazynowy należy wyposażyć w mieszadło wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej oraz zapewnić łatwe jego serwisowanie (np. prowadnice, żurawik). Mieszadło winno być dobrane przez producenta przy założeniu, że stężenie suchej masy może wynieść okresowo do 20% (wymagana deklaracja producenta).

Zbiornik należy wyposażyć w przelew awaryjny oraz zabezpieczyć przed przelaniem.

Osady z komory będą pompowane do komór fermentacyjnych. Na rurociągu tłocznym należy zaprojektować przepływomierz.

Pompa podająca osady powinna mieć możliwość płynnego sterowana wydajnością proporcjonalną od ilości pompowanych osadów wstępnych, nadmiernych lub recyrkulowanych, a także możliwość nastawy czasowej między załączeniem pompy, jak również ilością przepompowanych metrów sześciennych dla każdego uruchomienia pompy. Włączenie rurociągu powinno umożliwiać odpowiednią iniekcję osadu zapewniającą dobre wymieszanie pompowanych osadów bądź odpadów. Cały układ sterowania powinien być włączony do systemu AKPiA i przez niego nadzorowany i rejestrowany.

Pompa powinna zapewnić hydrotransport osadów o zawartości suchej masy do 6%, mieć możliwość podsysania osadu oraz regulowaną automatycznie wydajność przez system AKPiA. Należy zapewnić rezerwę na wypadek awarii tej pompy.

Cała instalacja pomp oraz armatury odcinającej powinna być zlokalizowana w wydzielonej pompowni. Pomieszczenie pomp powinno być łatwo dostępne dla obsługi, z doprowadzoną wodą i wykonany odpływ do kanalizacji. Powinna być zapewniona możliwość wyciągnięcia pompy.

Zbiornik magazynowy powinien posiadać ultradźwiękowy pomiar poziomu połączony z systemem AKPiA. Poziom minimalny będzie nadrzędny dla cyklu pompowania, natomiast poziom maksymalny uruchamia alarm zewnętrzny, który zabezpiecza przed opróżnianiem wozów asenizacyjnych i cystern do zbiornika oraz innych mediów doprowadzonych do zbiornika. Dla rejestracji zdarzeń (daty, czasu, zrzutów i klientów) należy zaprojektować czytnik kart magnetycznych lub podobne urządzenie, współpracujące z systemem AKPiA wyposażone w wyświetlacz umożliwiający odczyt zdarzenia przez klienta. Zmiana poziomu w zbiorniku będzie przeliczana na ilość zrzucanych osadów bądź odpadów, a obsługujący obecnie stację zlewczą PC wraz z drukarką (na dyspozytorni) będzie wystawiał raporty miesięczne i chwilowe (wydzielony komputer do obsługi dwóch stacji zlewcznych).

Należy zaprojektować przyłącze wody technologicznej do zbiornika, przyłącze z systemu gromadzenia odcieków oraz osadów powstałych w reaktorze SBR. Ten element również powinien być uwzględniony w integralnym systemie sterowania pracą całego układu.

Należy zaprojektować instalację biofiltracji.

Należy zaprojektować bezpieczny i funkcjonalny dojazd wozów i cystern do zbiornika celem opróżnienia.

### **Wymagania dla energetyki, automatyki i sterowania**

Ze zbiornikiem powinien być skojarzony system identyfikacji zrzutu osadu. System powinien umożliwić identyfikację min. 1000 użytkowników. Identyfikacja użytkownika powinna odbywać się za pomocą identyfikatora w postaci karty zbliżeniowej. Po prawidłowej identyfikacji użytkownika system automatyki powinien wysterować elektrozasuwę umożliwiającą spust osadu do zbiornika. Zbiornik powinien być też wyposażony w alternatywne rozwiązanie spustu osadu poprzez klapę zrzutową z napędem elektrycznym. Przed zrzutem osadu użytkownik powinien mieć możliwość wyboru sposobu zrzutu – przez klapę lub przez przyłącze rurowe z elektrozasuwą. Wybór powinien być dokonany poprzez odpowiednią nastawę przełącznika umieszczonego przy czytniku karty. Dodatkowo sterowanie klapą powinno być możliwe w lokalnym ręcznym trybie z wykorzystaniem zespołu przełączników zabezpieczonych blokadą. Blokadę zrealizować, np. poprzez drzwiczki zamykane kłódką na lokalnym panelu sterowniczym.

Zbiornik wyposażać w mieszadło. Silnik mieszadła zabezpieczyć dodatkowo czujnikami temperatury uzwojeń. Czujniki poprzez odpowiednie przetworniki połączyć z układem sterowania mieszadłem. Wykonać funkcję okresowego czyszczenia mieszadła (obroty w lewo - do oczyszczenia mieszadła)

Do pomiaru poziomu osadu w zbiorniku zastosować ultradźwiękowy lub radarowy pomiar poziomu osadu. Doboru urządzenia i jego konstrukcji oraz zabezpieczeń należy dokonać, uwzględniając jego pracę w otoczeniu wilgotnym (z uwagi na mogące wystąpić skropliny).

Przy projektowaniu zastosować rozwiązania techniczne jak w istniejącym punkcie zrzutu tłuszczów 68.ZOF.

Zastosować układ wentylacji dodatkowej zbiornika, który powinien być załączany podczas otwierania klapy zrzutowej (opcja auto/ręka).

Wymagane jest odpowiednie oprogramowanie do rozliczania wszystkich użytkowników przywożących i zrzucających osad na obiektach technologicznych oczyszczalni ścieków.

W związku z tym, iż na istniejącym komputerze jest już wystarczająco duża liczba jednocześnie działających aplikacji, należy zaprojektować (osobny) komputer i na nim nowe obiekty plus istniejące punkty: (stacje zlewcze, waga, pasteryzacja, )

### **5.3.5. Wymagania dla zbiornika odcieków**

#### **Wymagania technologiczne**

Zbiornik powinien posiadać pojemność czynną nie mniejszą niż 100 m<sup>3</sup> oraz przybliżone wymiary w [m]: szerokość × długość × głębokość = 6 x 6 x 3 m

Zbiornik magazynowy należy zaprojektować jako przykryty monolityczny betonowy z betonu klasy B37 z wykładziną epoksydową na całej powierzchni wewnętrznej.

Do zbiornika należy doprowadzić odcieki z wirówki odwadniającej osad przefermentowany.

Zbiornik należy wyposażać w przelew awaryjny oraz zabezpieczyć przed przelaniem.

Ocieki ze zbiornika będą pompowane do systemu oczyszczania odcieków (reaktora SBR) oraz do zbiornika osadów i odpadów nie wymagających pasteryzacji. Na rurociągu tłocznym należy zamontować przepływomierz.

Pompa podająca ocieki powinna mieć możliwość płynnego sterowana wydajnością. Cały układ sterowania powinien być włączony do systemu AKPiA i przez niego nadzorowany i rejestrowany.

Pompa powinna zapewnić transport wody nadosadowej i mieć możliwość podsysania oraz regulowaną automatycznie wydajność przez system AKPiA. Powinna być zapewniona możliwość wyciągnięcia pompy. Należy zapewnić rezerwę na wypadek awarii tej pompy.

Cała instalacja pompy oraz armatury odcinającej powinna być zlokalizowana w wydzielonej pompowni, układ powinien zapewnić mieszanie hydrauliczne zgromadzonych odcieków. Pomieszczenie pomp powinno być łatwo dostępne dla obsługi, z doprowadzoną wodą, odpływem grawitacyjnym z posadzki do kanalizacji lub odwadnianiem za pomocą pompki odwadniającej.

Zbiornik magazynowy należy wyposażyć w ultradźwiękowy pomiar poziomu połączony z systemem AKPiA. Zbiornik należy wyposażyć w przyłącze wody technologicznej.

#### **Wymagania dla energetyki, automatyki i sterowania**

Do pomiaru poziomu osadu w zbiorniku zastosować ultradźwiękowy lub radarowy pomiar poziomu osadu. Doboru urządzenia i jego konstrukcji oraz zabezpieczeń należy dokonać, uwzględniając jego pracę w otoczeniu wilgotnym (z uwagi na mogące wystąpić skropliny).

#### **5.3.6. Wymagania dla reaktora SBR do oczyszczania odcieków**

##### **Wymagania technologiczne**

Reaktor powinien posiadać pojemność czynną zapewniającą podczyszczanie całej ilości odcieków z wirówek odwadniających.

Reaktor należy zaprojektować jako monolityczny betonowy z betonu klasy B37 z wykładziną epoksydową na całej powierzchni wewnętrznej.

Napowietrzanie powinno odbywać się za pomocą systemu drobnopęcherzykowego, zasilanego z dmuchawy zlokalizowanej w pomieszczeniu dobudowanym do SBR. Należy zapewnić drugą dmuchawę jako rezerwową. W układzie technologicznym należy zapewnić odpowiednie mieszanie zawartości reaktora.

Praca reaktora powinna być w pełni zautomatyzowana i podłączona do istniejącego systemu AKPiA

Do reaktora należy doprowadzić ocieki ze zbiornika odcieków.

Powstały w SBR osad należy odprowadzić do zbiornika osadów niezagęszczonych przy istniejącym budynku stacji SWOW oraz do nowoprojektowanego zbiornika na osady dowożone.

Oczyszczone ścieki, w których zawartość zawiesiny ogólnej będzie < 10 mg/l, zostaną odprowadzane do istniejącej pompowni wewnętrznej.

##### **Wymagania dla energetyki, automatyki i sterowania**

Reaktor wyposażyć w mieszadło z regulacją prędkości z falownika, oraz możliwość czasowego zadawania uruchomień typu praca/postój

Do pomiaru poziomu osadu w zbiorniku zastosować ultradźwiękowy lub radarowy pomiar poziomu osadu. Doboru urządzenia i jego konstrukcji oraz zabezpieczeń należy dokonać, uwzględniając jego pracę w otoczeniu wilgotnym (z uwagi na mogące wystąpić skropliny).

Przy wykonaniu instalacji dozowania węgla oraz korekcji pH zastosować sterowanie miejscowe i zdalne.

Wszystkie pomiary: redox, tlen, azot, pH, temperatura powinny posiadać odczyt miejscowy i zdalny.

Do napowietrzania zastosować dwie dmuchawy zasilane z falowników (dmuchawa podstawowa + rezerwowa). Jeżeli będzie podział na strefy dyfuzorów, to dla każdej ze stref należy zapewnić przepustnicę regulacyjną.

Osad powstały w SBR odprowadzać z wykorzystaniem zasuwę z napędem elektrycznym. Do jego pomiaru zastosować przepływomierz. Do systemu nadrzędnego wyprowadzić zarówno sygnał analogowy (przepływ chwilowy) jak i sygnał binarny (kolejno liczone jednostki objętości).

Do pomiaru ścieków oczyszczonych zastosować przepływomierz, właściwy do medium i warunków pracy. Do systemu nadrzędnego wyprowadzić zarówno sygnał analogowy (przepływ chwilowy) jak i sygnał binarny (kolejno liczone jednostki objętości).

W układzie napełniania SBR zastosować elektrozasuwę.

### **5.3.7. Wymagania dla pompowni osadów i odcieków**

#### **Wymagania technologiczne**

Do obsługi dwóch zbiorników: zbiornika osadów oraz odpadów nie wymagających pasteryzacji i zbiornika odcieków oraz rektora SBR należy zaprojektować nowe pomieszczenie zlokalizowane pomiędzy zbiornikami.

Posadzka powinna być zaprojektowana z terrakoty przeciwpoślizgowej, ściany do sufitu wyłożone glazurą łatwą do mycia.

Standard wykonania i wyposażenia nowej pompowni powinien odpowiadać minimum istniejącemu rozwiązaniu w pompowni budynku zagęszczania mechanicznego osadu nadmiernego lub pompowni różnych osadów.

#### **Wymagania dla energetyki, automatyki i sterowania**

Do pompowania ze zbiornika na osady i odpady nie wymagające pasteryzacji w pompowni zastosować pompę z płynną regulacją obrotów zasilaną z falownika. Za pompą zainstalować zasuwę sterowaną elektrycznie (regulowany stopień otwarcia). W układzie tym do pomiaru zastosować przepływomierz właściwy do medium i warunków pracy.

Do pompowania ze zbiornika odcieków w pompowni zastosować pompę z płynną regulacją obrotów zasilaną z falownika. Za pompą zainstalować zasuwę sterowaną elektrycznie (regulowany stopień otwarcia). W układzie tym do pomiaru zastosować przepływomierz właściwy do medium i warunków pracy.

Dodatkowo w pompowni zainstalować elektrozasuwę pomiędzy stronami tłocznymi obu pomp (szczegóły na załączonym rysunku pn. „Schemat przyjęcia i odzysku osadów i odpadów”).

W zbiorniku zainstalować pływakowy sygnalizator poziomu. Wykorzystać go do zabezpieczenia pomp od suchobiegu. Dodatkowo należy podprądowo zabezpieczyć pompy od suchobiegu wykorzystując do tego pomiar prądu realizowany przez falownik.

### **5.4. Opis zakresu prac projektowych objętych przedmiotem zamówienia – ETAP 2**

#### **ETAP 2 - rozbudowa Zespołu Kogeneracyjnego [ZKN] wraz z nowym zbiornikiem na biogaz.**

##### **5.4.1. Problematyka**

W ramach tego zadania przewiduje się rozwiązanie problematyki wykorzystania potencjału produkcyjnego istniejących agregatów kogeneracyjnych, wraz z planowaną jego rozbudową w celu zwiększenia produkcji energii elektrycznej, do poziomu pokrywającego zapotrzebowanie Spółki na jej zakup. Przewiduje się, że po rozbudowie, w wyniku spalania biogazu oraz gazu ziemnego GZ-50, będzie istniała możliwość zaspokojenia potrzeb energetycznych Spółki w zakresie zakupu energii elektrycznej dla obiektów Spółki, poprzez jej produkcję na oczyszczalni ścieków i przesył przy użyciu sieci energetycznych przedsiębiorstw energetyki zawodowej do obiektów Spółki zlokalizowanych poza oczyszczalnią ścieków, na terenie miasta Słupska, Gminy Słupsk i Gminy Kobylnica.

Zakres tego zadania obejmuje uwzględnienie następującej problematyki:

- rozbudowę zespołu kogeneracyjnego w celu zwiększenia produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, poprzez zwiększenie produkcji biogazu i zapewnienie efektywnego wykorzystania wyprodukowanego biogazu w kierunku zmniejszenia zakupów energii z sieci energetyki zawodowej
- wykorzystanie gazu ziemnego w wysokosprawnej kogeneracji

#### 5.4.2. Podstawy projektowania

W tabeli poniżej przedstawiono produkcję biogazu, energii elektrycznej oraz ciepłej w oczyszczalni ścieków w Słupsku za 2010-2011r. Dane dotyczące mocy na poszczególnych obiektach oraz bilans zużycia energii za 2011r.

**Tabela 7 Produkcja biogazu, energii elektrycznej oraz energii ciepłej w latach 2010-2011**

	produkcja biogazu [m3]	produkcja energii ciepłej[GJ]	energia elektryczna			
			wyprodukowana[MWh]	zakupiona[MWh]	razem	sprzedaż
<b>2010</b>						
sty	83 135	919	66,764	289,720	356,484	
lut	90 677	1002	130,790	237,596	368,386	
mar	104 923	1159	174,284	148,055	322,339	
kwi	74 251	820	190,380	179,122	369,502	
maj	64 840	705	172,952	238,839	411,791	
cze	87 723	976	173,424	219,471	392,895	
lip	87 264	971	166,388	215,779	382,167	
sie	75 852	844	161,148	167,547	328,695	
wrz	107 504	1196	211,080	75,229	286,309	
paź	146 702	1632	285,904	27,121	313,025	
lis	153 725	1710	298,534	21,203	319,737	62,172
gru	136 912	1523	272,696	47,515	320,211	22,242
<b>razem</b>	<b>287 015</b>	<b>13456</b>	<b>2304,344</b>	<b>1867,197</b>	<b>4171,541</b>	<b>84,414</b>
<b>2011</b>						
sty	127 495	1 418	207,524	115,195	322,719	1,142
lut	111 784	1 243	208,665	85,413	294,078	0,849
mar	138 406	1 540	248,590	103,704	352,294	2,219
kwi	114 313	1 272	228,341	129,499	357,840	1,483
maj	110 891	1 234	226,178	152,751	378,929	1,134
cze	117 443	1 306	217,135	149,814	366,949	0,322
lip	112 047	1 246	217,866	168,830	386,696	0,457
sie	81 761	910	163,855	190,967	354,822	0,029
wrz	104 941	1 167	223,610	146,331	369,941	1,564
paź	99482	1107	209,712	175,322	385,034	0,382
lis	84459	940	147,794	198,348	346,142	0,000
gru	105170	1170	168,192	202,170	370,362	0,026
<b>razem</b>	<b>1308192</b>	<b>14552</b>	<b>2467,462</b>	<b>1818,344</b>	<b>4285,806</b>	<b>9,606</b>

#### 5.4.1. Wymagania dla zespołu kogeneracyjnego

Należy zaprojektować nowy agregat kogeneracyjny o wielkości ok. 1 MW mocy elektrycznej. Nowy agregat prądowłoczy należy zlokalizować w budynku istniejącej kotłowni lub zaprojektować jego rozbudowę.

Nowe urządzenie musi współpracować z istniejącym zespołem kogeneracyjnym oraz stanowić jeden kompatybilny system. Należy zaprojektować wewnętrzną instalację gazu ziemnego, która zasili wszystkie agregaty kogeneracyjne.

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

Należy wykonać instalację agregatu prądotwórczego gazowego (biogaz) jako uzupełnienie istniejących kogeneratorów. Nowy generator powinien posiadać moc i wydajność dopasowaną do spodziewanych ilości biogazu generowanych w procesie obróbki i oczyszczania ścieków podawanych na oczyszczalnię i spalania w nim gazu ziemnego GZ-50.

Agregat powinien gwarantować łatwy i pewny rozruch zespołu prądotwórczego zwłaszcza w okresie zimowym i stabilną ciągłą pracę przy nominalnej mocy bez przegrzania w okresie letnim przy wysokich temperaturach powietrza.

Należy przewidzieć jako podstawowy reżim pracy, pracę zespołu na sieć energetyki i wysyłanie energii elektrycznej do sieci energetyki zawodowej w celu odbioru jej na innych obiektach zamawiającego znajdujących się poza terenem oczyszczalni ścieków. Przesył energii powinien być realizowany poprzez rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej.

Nowy prądotwórczy agregat gazowy należy zamocować na fundamencie wylewanym według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta i wytycznych szczegółowych, które zostaną zdefiniowane w dokumentacji projektowej. Instrukcja montażu powinna zawierać wskazania dotyczące montażu i kolejności wykonania robót i jako minimum następujące informacje:

- Wymagania dotyczące wielkości i parametrów / właściwości pomieszczenia lub pomieszczeń przeznaczonych na zabudowanie prądotwórczych agregatów gazowych
- Sposób zamocowania na fundamencie.
- Ustawienie i zamontowanie wszystkich głównych zespołów agregatu.
- Zachowanie warunków bezpieczeństwa.
- Zachowanie wymaganej klasy ochrony instalacji z atmosferą potencjalnie wybuchową.
- Sposób wykonania instalacji ochrony przeciwporażeniowej.
- Podłączenia kabli zasilających i sterowniczych.
- Wykonanie uziemień roboczych i połączeń wyrównawczych.
- Podłączenia przewodów doprowadzających paliwo.
- Podłączenia przewodów doprowadzających i odprowadzających czynniki grzewcze.
- Podłączenie przewodów instalacji uzupełniania oleju.

Silnik zespołu (agregat) powinien być skonstruowany od podstaw z przeznaczeniem do spalania paliwa gazowego.

Zespół kogeneracyjny winien być wyposażony w prądnicę synchroniczną (generator) 400/230 V, 50 Hz, samoregulującą się.

Silnik gazowy i generator winny być zainstalowane na wspólnej ramie wyposażonej w układ antywibracyjny ograniczający przenoszenie drgań do podłoża.

Wraz z zespołem winno być zaprojektowane wyposażenie niezbędne dla prawidłowej pracy, takie jak np: orurowanie, pompy, wymienniki, armatura, układ czujników itp. wraz z układem odbioru energii cieplnej o parametrach 70/90 C°.

Agregat winien być wyposażony w turbosprężarkę i przystosowany do spalania ubogiej mieszanki  $\lambda \geq 1.5$ . Zespół należy wyposażyć w sondę  $\lambda$  – do pomiaru on line w układzie regulacji mieszanką powietrzno-gazowej.

Agregat należy dostarczyć wraz z obudową dźwiękochłonna redukująca poziom hałasu do 85 dB w odległości 1 m od obudowy.

Obudowa winna być wyposażona we własny system wentylacji mechanicznej oraz system detekcji wycieku biogazu.

Każdy z cylindrów winien być wyposażony w niezależne głowice. Pewien być zapewniony pomiar temperatur niezależnie w każdym cylindrze.

Należy zapewnić łatwość dostępu do wszystkich elementów silnika (blok silnika, skrzynia korbowa, miska olejowa) poprzez system kłapek rewizyjnych umożliwiających demontaż mechanizmu tłokowo-korbowego bez konieczności demontażu miski olejowej.

Instalację sterowania nowego generatora należy zaprojektować w taki sposób, by możliwa była eksploatacja równolegle z istniejącymi generatorami.

Minimalna sprawność każdego zespołu:

- elektryczna >35 %.
- cieplna >50 %.
  - Układ zespołów powinien spełniać między innymi następujące wymagania :
  - wyposażenie w zespół chłodzenia awaryjnego umożliwiający odbiór pełnej ilości odzyskiwanego ciepła,
  - zewnętrzny zbiornik oleju uzupełniający poziom oleju w agregatach w sposób automatyczny,
  - Zastosowany układ automatyki powinien spełniać między innymi następujące wymagania dla układu czterech agregatów:
    - wyposażenie w układ automatyki umożliwiający współpracę z planowanym układem automatyki oczyszczalni,
    - pracę układu w trybie równoległym z zewnętrzną siecią energetyczną,
    - pracę w trybie awaryjnym „wyspowym” w pełnym zakresie w przypadku zaniku napięcia w sieci zewnętrznej, zapewniając ciągłość pracy obiektu,
    - sterowanie całością układu czterech agregatów w pełnym układzie automatycznym,
    - system sterowania nadrzędnego i pełny układ zabezpieczeń do współpracy z zewnętrzną siecią energetyczną,
  - wyposażenie w układ monitoringu, nadzoru i sterowania układem pracy czterech agregatów poprzez łącze internetowe 24 godziny na dobę
  - zastosowanie rozwiązania umożliwiającego samodzielne użytkowanie i serwisowanie urządzeń w oparciu o personel użytkownika.

### **Wymagania dla energetyki, automatyki i sterowania**

Nowy agregat kogeneracyjny podłączyć do nowej rozdzielnicy średniego napięcia. Kogenerator ma posiadać własny system sterowania, który umożliwi współpracę z istniejącymi kogeneratorami. System sterowania powinien też zapewnić niezależną pracę kogeneratora – zarówno przy równoległej pracy z siecią jak i w przypadku braku napięcia w sieci energetyki zawodowej. W przypadku braku napięcia w sieci energetyki zawodowej system sterowania powinien umożliwić rozruch kogeneratora, a następnie jego pracę w trybie rezerwowego źródła zasilania.

Nowa instalacja prądotwórczego generatora gazowego jak również instalacja istniejąca muszą spełniać wymagania jak dla instalacji przeznaczonej do użytkowania w potencjalnie wybuchowej atmosferze i być zgodna z właściwą dyrektywą Unii Europejskiej i przepisami ATEX.

W pomieszczeniach w których może wystąpić wyciek gazów lub znajdują się urządzenia lub instalacje gazowe należy zaprojektować układ detekcji gazu połączony z zaworem odcinającym.

Oczyszczalnia obecnie zasilana jest z energetyki zawodowej po niskim napięciu – granica stron znajduje się po stronie niskiego napięcia transformatorów 15/0,4kV. Biorąc pod uwagę fakt, że nie ma możliwości rozbudowy rozdzielnicy głównej niskiego napięcia, zatem proponuje się, aby nowy kogenerator był podłączony bezpośrednio do średniego napięcia zasilania elektroenergetycznego oczyszczalni. Wiąże się to ze zmianą konfiguracji układu sieci elektroenergetycznej zasilającej oczyszczalnię ścieków.

Układ pomiarowy jak i sposób przyłączenia do sieci energetyki zawodowej muszą odpowiadać zaleceniom podanym w Warunkach Technicznych Przyłączenia wydanych przez Zakład Energetyczny Słupsk S.A. Instalacja sterowania i automatyki nowo instalowanego generatora prądotwórczego

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.



powinna być zaprojektowana w taki sposób aby możliwa była eksploatacja równolegle z generatorami istniejącymi.

Instalacja sterowania powinna umożliwiać stabilną wybiórczą pracę każdego z generatorów jak również obejmować urządzenie/a pozwalające na lokalne zasilanie w energię elektryczną wydzielonych odbiorników użytkownika w przypadku zaniku zasilania z sieci energetyki zawodowej. Zespół agregatu prądotwórczego powinien posiadać dostarczony fabrycznie, pełny własny system automatyki i zabezpieczeń zapewniający prawidłową i bezpieczną pracę samego zespołu jak również jego pracę w sieci i współdziałanie z zewnętrznym nadrzędnym systemem sterowania i automatyki.

Agregat prądotwórczy nowy i istniejące powinny być podłączone do nowej rozdzielni agregatów i wyposażone w regulacje  $\cos \phi$ . Pomiędzy nową rozdzielnicą agregatów a główną rozdzielnią NN należy ułożyć nowy, podwójny i niezależny tor kablowy (linia dwutorowa). Powinien on umożliwić długotrwałą pracę przy pełnej mocy czterech agregatów jednocześnie produkujących energię elektryczną.

Sposób sterowania pracą wszystkich agregatów (w tym istniejącego) należy zrealizować w ten sposób, aby w przypadku zaniku zasilania z sieci energetyki zawodowej możliwa była niezależna praca agregatów.

#### Rozdzielnia średniego napięcia 15 kV (rozdzielnia SN)

Należy zaprojektować nową rozdzielnię średniego napięcia (15 kV). Nowa rozdzielnia SN powinna się składać z dwóch sekcji. Sekcja pierwsza należeć będzie do energetyki zawodowej. Do niej mają być podłączone trzy istniejące linie zasilające 15 kV. Do przełączania linii tak jak w obecnym układzie zastosować SZR.

W rozdzielni SN pomiędzy sekcją energetyki a sekcją Zamawiającego znajdować się powinien układ pomiaru energii elektrycznej. Wykonanie zmiany układu pomiarowego z C23 na B23 .

#### Sekcja druga rozdzielni SN

Od strony odbiorczej połączyć rozdzielnię z transformatorami 15/0,4kV. Obecnie transformatory 15/0,4kV są własnością energetyki zawodowej. Zatem przy projektowaniu należy dobrać dwa nowe transformatory 15/0,4kV mające zasilić każdą z sekcji istniejącej głównej rozdzielni niskiego napięcia. Nowy kogenerator za pomocą nowej linii średniego napięcia należy podłączyć do nowej rozdzielni średniego napięcia (SN). Stację wyposażyć w dywaniki dielektryczne i wymagany sprzęt ochronny.

#### Rozdzielnia RGnn (0,4kV)

W strukturze układu zasilania oczyszczalni ścieków zespół agregatów kogeneracyjnych zasilający rozdzielnię RGA pełni funkcję zasilania podstawowego , w stopniu zależnym od produkcji biogazu i planowanej odstępności GZ-50.

Należy wykonać układ blokad uwzględniający wszystkie jednostki prądotwórcze (generatory) w przypadku gdy obiekt pracuje WYSPOWO , w izolacji od systemu elektroenergetycznego energetyki zawodowej, oraz do pracy równoległej z tą siecią.

Z uwagi na inwestycję i zwiększoną moc zainstalowaną zaprojektować rozbudowę baterii kondensatorów o dodatkowe stopnie regulacji aby uzyskać tangens  $\phi$  0,2.

Układ pomiaru produkcji energii elektrycznej z agregatów kogeneracyjnych rozbudować o dodatkowe możliwości rozliczeniowe (przełączenia: energia żółta, energia zielona) z Zakładem Energetycznym.

Zmiana wyniku z możliwości zasilania każdego z agregatów niezależnie biogazem lub GZ-50 gazem ziemnym.

Wykonać układ monitoringu bieżącego on line zużycia energii elektrycznej przez odbiory oczyszczalni ścieków (podobny do istniejącego obecnie)

#### **Odsiarczalnica biogazu i stacja osuszania**

Ze stacji odsiarczania biogazu powinny być wizualizowane następujące parametry:

- praca odsiarczalni
- awaria odsiarczalni
- tryb automatyczny odsiarczalni
- przekroczenie drugiego progu stężenia metanu

- aktualne stężenie tlenu
- zdalne załączenie stacji odsiarczania

Ze stacji osuszania biogazu powinny być wizualizowane następujące parametry:

- praca stacji osuszania
- awaria stacji osuszania
- tryb automatyczny odsiarczalni
- awaria regulatora
- temperatura wody przed i za wymiennikiem ciepła
- temperatura biogazu przed i za wymiennikiem ciepła

#### **5.4.2. Wymagania dla zbiornika biogazu**

Należy zaprojektować zbiornik biogazu dwupowłokowy o pojemności min. 1 190 m<sup>3</sup> z bezpiecznikiem cieczowym i dwoma dmuchawami. Instalacja zasilania w wykonaniu przeciw wybuchowym (Ex).

Zakłada się, że nowy zbiornik gazu dalej będzie pełnił podobną funkcję jak dotychczas pracujący, tj. zbiornika regulującego wydajność urządzeń energetycznych dostosowując je do rzeczywistej produkcji biogazu (forma aeroforu) o zwiększonej objętości.

#### **5.5. Ogólne wymagania dla instalacji elektroenergetycznych**

Współpraca z siecią energetyczną powinna być realizowana tak jak dotychczas tj. bezpośredniej dystrybucji pomiędzy oczyszczalnią, a siecią energetyczną (nadwyżki energii do sieci). Energia powinna być opomiarowana, zarówno w zakresie konsumpcji, jak i sprzedaży. Monitorowane powinny być dodatkowo wszystkie inne wskaźniki, niezbędne do prawidłowej współpracy układu oczyszczalnia – generatory - sieć.

Proponuje się, aby obiekty węzła stabilizacji osadów zasilone były z rozdzielnic RS4. W pomieszczeniu rozdzielni RS4 należy dobudować dodatkowe pola. Jednakże należy sprawdzić, czy zwiększone z tego tytułu zapotrzebowanie na moc nie przekroczy możliwości istniejącego systemu elektroenergetycznego (rozdzielnia główna z układem kompensacji mocy biernej, poszczególne rozdzielnie RS, połączenia kablowe między obiektami). W razie potrzeby odpowiednio rozbudować odpowiedni fragment systemu.

Wszystkie gniazda jednofazowe oraz trójfazowej należy dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi. Przy projektowaniu tras kablowych należy zwracać uwagę na to, aby nie prowadzić kabli i przewodów siłowych oraz innych będących pod napięciem 230 V w pobliżu kabli i przewodów sygnałowych (niskoprądowych). W koniecznych przypadkach sąsiadujące tory układać tak, aby pomiędzy nimi zachowany był odstęp minimum 40 cm. Należy uwzględnić różne możliwości sterowania urządzeń miejscowe, zdalne: auto i zdalne ręka, oraz wystawianie informacji: praca, postój, alarm, położenie i przebyta droga. Urządzenia wyposażone w dobrany stopień zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych, oraz zabezpieczenia pracy sucho biegu, wysokiej temperatury i ciśnienia.

##### -ochrona przed przepięciami

Przy projektowaniu ochrony przed przepięciami należy przyjąć koncepcję tworzenia strefowej ochrony z zachowaniem odpowiedniej koordynacji pomiędzy poszczególnymi strefami. Ochronę należy przewidzieć zarówno dla linii zasilających jak i dla obwodów sterowniczych, sygnałowych oraz torów przesyłu danych. Ochronę przed przepięciami stosować dla wszystkich linii zewnętrznych dochodzących i wychodzących z rozdzielnic, ochronniki montować tuż przy miejscu wprowadzenia kabla/przewodu do rozdzielnic/szafy. W obwodach zasilania urządzeń o większej odporności udarowej wykonać ochronę dwustopniową. (B, C). W systemie wizualizacyjnym zastosować sygnalizację uszkodzenia ochronników. Dla urządzeń o niższej odporności udarowej (np. sterowniki, urządzenia elektroniczne, aparatura kontrolno pomiarowa i informatyczna) należy koniecznie przewidzieć pełną ochronę trójstopniową (B, C, D). Rozproszone urządzenia AKPiA połączone z liniami zewnętrznymi powinny być również zabezpieczone przed przepięciami mogącymi do nich dojść zarówno od strony zasilania jak i od strony linii sygnałowych zewnętrznych. Wszystkie przewody i kable sygnałowe powinny być chronione przed wpływami obcych pól za pomocą ekranowania i uziemienia. Wykonane połączenia wyrównawcze.

Projekt powinien zawierać zarówno część opisową jak i rysunkową (pliki AutoCad dwg) Do projektu należy dołączyć obliczenia dotyczące doboru urządzeń, kabli, przewodów oraz skuteczności działania ochrony przed porażeniami.

Przy zasilaniu urządzeń AKPiA należy przyjąć zasadę, żeby zasilać je niskim napięciem. Jako priorytetowe rozwiązanie przyjąć rodzaj zasilania z wykorzystaniem pętli prądowej.

Wszystkie przedstawione przez projektanta rozwiązania (schematy, algorytmy pracy itd.) powinny być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Uzgodnienia i instrukcję zatwierdzone przez zakład energetyczny.

#### **5.6. Ogólne wymagania dla sieci i instalacji gazowych**

Sieć gazową należy zaprojektować jako układ rurociągów przystosowany do przyszłej zwiększonej produkcji gazu w ilości około 350 m<sup>3</sup>/h. Sieć i instalacja gazowa powinna zapewnić odpowiednie jej odwodnienie z kondensatu oraz możliwość sterowania przepływem biogazu (zawory, zasuwki odcinające). W miejscach odwodnienia należy dodatkowo uzupełnić sieć gazową w pomiar ciśnienia wpięty w system AKPiA oczyszczalni. Sieć gazowa powinna pracować na ciśnieniu ok. 2,5 kPa (istniejące zabezpieczenia gazowe). Należy zaprojektować instalację zasilania i opomiarowania nowego agregatu kogeneracyjnego z sieci biogazu oraz z przyłącza gazu GZ-50. Przyłącze to wraz ze stacją redukcyjno-pomiarową jest obecnie w fazie projektowania i realizacji przez PGNiG oddział Gdańsk. Przewidywane wykonanie to grudzień 2012r. Zasilanie i opomiarowania musi spełniać wymogi stawiane dla instalacji wysokosprawnej kogeneracji.

Na potrzeby awaryjnego spalania nadwyżek biogazu należy przewidzieć zaprojektowanie nowej pochodni biogazu. Pochodnia powinna być urządzeniem w pełni automatycznym nie wymagającym ingerencji obsługi. Zapalenie pochodni, kontrola płomienia oraz odcięcie biogazu powinno odbywać się automatycznie. Pochodnia powinna być wyposażona we własny system zasilająco-sterowniczy. Wszystkie sygnały powinny być przekazane do systemu AKPiA oczyszczalni.

Do zautomatyzowania pracy pochodni należy wykorzystać istniejący sygnał analogowy z przetwornika linkowego zbiornika biogazu ustalając histerezę włącz - wyłącz w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Pochodnia powinna mieć wydajność min. 250 m<sup>3</sup>/h (przystosowana do spalania całej docelowej średniej produkcji godzinowej biogazu). Główny płomień pochodni powinien być ukryty. Instalacja gazowa zasilająca pochodnię powinna być wyposażona w zawór główny automatyczny przewidziany jako przepustnica z napędem elektrycznym oraz zawór główny ręczny przewidziany jako przepustnica z napędem dźwigniowym. Dodatkowo na wyposażeniu pochodni powinien znajdować się przerywacz płomienia. Istniejąca sieć gazowa wyposażona jest w instalacje do uzdatniania biogazu. Należy wykonać obliczenia sprawdzające czy zwiększona produkcja biogazu będzie mogła być oczyszczona przez istniejącą stację uzdatniania, czy też konieczna będzie jej rozbudowa, jeśli tak należy ją zaprojektować.

Analiza biogazu (bez odsiarczania) wykonana przez niezależne laboratorium. Zawartość poszczególnych składników biogazu oznaczono metodą chromatografii gazowej - GC-FID (CH<sub>4</sub>); GC-TCD (N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>) oraz GC-FDP (H<sub>2</sub>S).

**Tabela 8 Analiza składu biogazu – stan istniejący**

Wskaźnik	Jednostka	Wartość
Siarkowodór	mg/m <sup>3</sup> ;	46,8
CH <sub>4</sub>	% v/v	72,36
O <sub>2</sub>	% v/v	0,39
N <sub>2</sub>	% v/v	1,19
CO <sub>2</sub>	% v/v	26,06
CO	% v/v	< 0,0005

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

wartość opałowa biogazu	kJ/m <sup>3</sup>	[22.248
-------------------------	-------------------	---------

Powyższe badania należy traktować jako orientacyjne. Szczególnie zawartość metanu jest wartością podwyższoną w stosunku do średnich wartości uzyskiwanych na oczyszczalniach. Wynika to z faktu krótkiego czasu fermentacji, co powoduje rozkład przede wszystkim wysokoenergetycznych substratów zawartych w osadzie. Niskoenergetyczne substraty wymagają zazwyczaj długiego czasu na hydrolizę, a tym samym przy obecnych czasach HRT nie są w stanie ulec metagenzie.

Całą instalację biogazową należy zaprojektować zgodnie z przepisami ATEX (instalacje przeznaczone do użytkowania w potencjalnie wybuchowej atmosferze).

**Tabela 9 Wyniki badań składu biogazu za stacją uzdatniania biogazu**

**Wynik badania 2 GLS3 (ppg 3 – za stacją redukcji siloksanów):**

Lp.		Parametr	Jednostka	Wynik	Współczynnik rozszerzenia <sup>1</sup>	Zakres metody	Identyfikacja metody badawczej
Nr próbki				ED2002			
1	N	Temperatura gazu	°C	21,1	0,1	-20-70	PN-EN ISO 10974:2006
2	N	Wilgotność względna	%	50,6	-	od 0,50	PN-EN ISO 10974:2006
3	N	Gęstość gazu	kg/m <sup>3</sup>	1,15	-	-	PN-EN ISO 10974:2006
4	Y	Metan CH <sub>4</sub>	% obj.	63,1	±4	0,1-70	PN-EN ISO 10974:2006
5	Y	Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	% obj.	36,8	±4	0,1-40	PN-EN ISO 10974:2006
6	Y	Tlen O <sub>2</sub>	% obj.	0,3	0,1	0,1-25	PN-EN ISO 10974:2006
7	N	Wodór H <sub>2</sub>	% obj.	<0,001	-	0,001-3,0	obliczeniowo
8	N	Azot N <sub>2</sub> (obliczeniowo)	% obj.	3,3	0,2	-	PN-EN ISO 10974:2006
9	Y	Tlenek węgla CO	ppm	18	2	1-1000	PN-EN ISO 10974:2006
10	N	Siarkowodor H <sub>2</sub> S	%	0,0128	0,0011	-	obliczeniowo
11	N	Siarkowodor H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	197	18	od 0,288	PN-EN ISO 10974:2006
12	N	Siarkowodor H <sub>2</sub> S	ppm	128	11	-	obliczeniowo
13	N	Chlor Cl	mg/m <sup>3</sup>	1,29	0,39	1-5000	PN-EN ISO 10974:2006
14	N	Fluor F	mg/m <sup>3</sup>	<0,88	-	od 0,88	PN-EN ISO 10974:2006
15	N	Amoniak NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0,790	0,158	od 0,067	PN-EN ISO 10974:2006
16	N	Halogenki (TOH/Cl)	mg/m <sup>3</sup>	0,32	0,11	od 0,1	PN-EN ISO 10974:2006
17	N	Tetrametylosilan (TMS)	mg/m <sup>3</sup>	0,038	0,013	od 0,001	PN-EN ISO 10974:2006
18	N	Trimetylosilanol (MOH)	mg/m <sup>3</sup>	0,050	0,018	od 0,001	PN-EN ISO 10974:2006
19	N	Heksametylodisiloksan (L2)	mg/m <sup>3</sup>	0,036	0,013	od 0,001	PN-EN ISO 10974:2006
20	N	Heksametylocyklotrisiloksan (D3)	mg/m <sup>3</sup>	0,064	0,022	od 0,001	PN-EN ISO 10974:2006
21	N	Oktametylotrisiloksan (L3)	mg/m <sup>3</sup>	0,003	0,001	od 0,001	PN-EN ISO 10974:2006
22	N	Oktametylocyklotetrasiloksan (D4)	mg/m <sup>3</sup>	0,065	0,023	od 0,001	PN-EN ISO 10974:2006
23	N	Dekametylotetrasiloksan (L4)	mg/m <sup>3</sup>	0,003	0,001	od 0,001	PN-EN ISO 10974:2006
24	N	Dekametylocyklopentasiloksan (D5)	mg/m <sup>3</sup>	0,110	0,039	od 0,001	PN-EN ISO 10974:2006
25	N	Suma siloksanów	mg/m <sup>3</sup>	0,369	0,129	-	obliczeniowo
26	N	Suma krzemiu	mg/m <sup>3</sup>	0,133	0,047	-	obliczeniowo
27	N	Siarka (sumarycznie) **	mg/m <sup>3</sup>	225	67	-	obliczeniowo
28	N	Suma siloksanów	mg/m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	0,565	0,205	-	obliczeniowo
29	N	Suma krzemiu	mg/m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	0,211	0,074	-	obliczeniowo
30	N	Siarka sumarycznie **	mg/m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	356	107	-	obliczeniowo
31	N	Fluor sumarycznie	mg/m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	<1,395	-	-	obliczeniowo
32	N	Chlor sumarycznie ***	mg/m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	2,050	0,615	-	obliczeniowo
33	N	Amoniak	mg/m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	1,252	0,290	-	obliczeniowo
34	N	Halogenki (TOH/Cl)	mg/m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	0,509	0,178	-	obliczeniowo

\*uwzględnia sumę: S-H<sub>2</sub>S, S-SO<sub>2</sub>, S-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, S-CH<sub>3</sub>SH; \*\*\*obejmuje: Cl-HCl

Objaśnienia: < - wartości poniżej granicy oznaczania ilościowego; traktować jako: nie wykryto.

Powyższe wyniki podane zostały dla warunków normalnych (temperatura 273 K, ciśnienie 101,3 kPa), określających normy metrycznej m<sup>3</sup>.

Na sieciach międzyobiektowych biogazowych należy stosować rury z materiału PE100, na ciśnienie nominalne min. PN6.

Rury i kształtki powinny jednego producenta o wysokiej jakości i powtarzalności wyrobów, potwierdzonych powszechnie akceptowanym certyfikatem jakości w tym aprobatą Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa.

Rury i kształtki powinny być wykonane w kolorze żółtym. Rury nie mogą być produkowane z regranulatu.

Połączenia rur powinny być wykonane jako zgrzewane doczołowo lub na nasuwki elektrooporowe.

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

Instalację biogazu należy wyposażyć w ciągły pomiar metanu, tlenu i przepływu, te urządzenia pomiarowe będą podłączone do lokalnego systemu sterowania generatora gazowego oraz do istniejącego systemu AKPiA.

## 5.7. Wymagania dla ciepłownictwa

Wytwarzane ciepło wykorzystywane jest do zaspokojenia potrzeb technologicznych tj ogrzewanie ZKF i komór pasteryzacji oraz potrzeb pozostałych obiektów tj. dyspozytornia, bud. administracyjno-laboratoryjny, warsztat.

Woda z kotłów i zespołów kogeneracyjnych doprowadzana jest do rozdzielacza Dn 300 mm, następnie z rozdzielacza przepływa do akumulacyjnego zbiornika buforowego o pojemności 5000 dm<sup>3</sup>. gorąca woda ze zbiornika przekazywana jest do rozdzielacza Dn 300 mm z którego odpływa do odbiorników ciepła. Obiegi ciepłe są obiegami pompowymi.

Należy zaprojektować układ przewodów wraz z armaturą i sterowaniem doprowadzający wodę ogrzaną w kogeneratorach do zbiornika sprzęgła hydraulicznego. Na przewodach zaprojektować opomiarowanie ilości ciepła odprowadzanego do sprzęgła oraz ciepła kierowanego na chłodnice awaryjne. Na zbiorniku sprzęgła hydraulicznego zainstalowane są króćce do podłączenia rurociągów obiegu sprzedaży ciepła dla potrzeb Energetyki Ciepłej SYDKRAFT. Należy zaprojektować zespół urządzeń pozwalający na dostarczenia gorącej wody do punktu wskazanego przez odbiorcę ciepła tj do kotłowni KR-2 znajdującej się w odległości około 1,6 km.

Układ tłoczenia wody należy zaprojektować wyposażając go w urządzenia zapewniające przetłoczenie wymaganych ilości wody z zapewnieniem w punkcie odbioru ciśnień określonych przez odbiorcę ciepła dla co najmniej dwóch podstawowych rodzajów pracy, okresu zimowego i okresu letniego. Zespół pompy musi mieć możliwość regulacji ilości przepływającej wody oraz jej temperatury. Należy zaprojektować układ pomiarowy zliczający ilość ciepła wysyłaną do odbiorcy.

### Sieć zewnętrzna c.o.

Przyłącza sieci ciepłowniczej należy zaprojektować z rur preizolowanych. Z uwagi na zagęszczenie uzbrojenia w terenie dopuszcza się do stosowania rurociągi z giętkich rur preizolowanych typu casaflex.

### Opomiarowanie

Do pomiaru ilości energii cieplnej sprzedawanej EC SYDKRAFT należy przewidzieć urządzenia współpracujące z

- istniejącym systemem sterowania pracą oczyszczalni ścieków.
- urządzeniami pomiarowymi pracującymi na istniejących układach grzewczych.

Energia cieplna obecnie mierzona jest licznikami ciepła SUPERCAL 432 firmy AQUATHERM z dołożonymi modułami komunikacyjnymi m-bus..

Należy zaprojektować podłączenie do systemu automatyki oraz wizualizację istniejących liczników energii cieplnej Supercal 531 zainstalowanych na odbiorach ciepła w kotłowni oraz na urządzeniach produkujących ciepło. Z liczników należy odczytywać wszystkie parametry i przekazywać je do systemu SCADA.

Istniejące obwody odbioru ciepła z licznikami:

- obwód nr 1 – ZKF
- obwód nr 2 – dyspozytornia
- obwód nr 3 – pasteryzacja
- obwód nr 4 – administracja
- obwód nr 5 – warsztat elektryczny
- obwód nr 6 – do EC Sydkraft
- obwód nr 7 – uzdatnianie biogazu

Istniejące obwody produkcji ciepła z licznikami:

- kogenerator 73GK/01
- kogenerator 73GK/02
- kogenerator 21GK/01

- kocioł Viessmann

Dodatkowo należy zaprojektować liczniki energii cieplnej Supercal 531 w obiegach chłodziń awaryjnych każdego z kogeneratorów. Należy też zaprojektować podłączenie do systemu automatyki oraz wizualizację tychże liczników. Z liczników należy odczytywać wszystkie parametry i przekazywać je do systemu SCADA.

Obwody z licznikami energii cieplnej do zaprojektowania:

- obieg chłodziń awaryjnej kogeneracji 73GK/01
- obieg chłodziń awaryjnej kogeneracji 73GK/02
- obieg chłodziń awaryjnej kogeneracji 21GK/01

Dla nowoprojektowanych obiektów przewidzieć opomiarowanie licznikami ciepła oraz ich wizualizację zgodnie z powyższymi zasadami. W szczególności należy rozpatrzyć montaż liczników ciepła w obwodach:

- obwód podgrzewania nowego ZKF
- kogenerator nowy – produkcja ciepła
- chłodziń kogeneracji nowego

Uwaga:

Wszystkie zaprojektowane obiekty zużywające energię cieplną powinny posiadać liczniki energii cieplnej. Liczniki te powinny umożliwić bilansowanie energii spełniając wymagania URE dla wytwarzania energii elektrycznej w kogeneracji (tu wpisz podstawy prawne). Należy zaprojektować podłączenie do systemu automatyki oraz wizualizację tychże liczników. Z liczników należy odczytywać wszystkie parametry i przekazywać je do systemu SCADA.

Układy pomiarowe, muszą spełniać wymagania stawiane instalacjom „wysokosprawnej kogeneracji”, do zaliczenia spalania w jednostce kogeneracyjnej paliwa gazowego GZ-50.

## 5.8. Wymagania dla układów pomiarowych

Wykonawca zaprojektuje układy pomiarowe spełniające wymagania, umożliwiające uzyskanie przez Zamawiającego świadectw pochodzenia energii z OZE i kogeneracji.

**Wymagania dla układów pomiarowych wg Rozp. Min. Gosp. z dnia 14. sierpnia 2008 r.**

**W szczególności układ pomiarowy musi spełniać poniższe wymagania:**

**§6. 4.** W przypadku spalania w jednostce wytwórczej biogazu wspólnie z innymi paliwami:

- 1) pomiary obejmują pomiary masy każdego z tych paliw dostarczonych do procesu spalania;
- 2) pomiary biogazu oraz paliwa gazowego innego niż biogaz muszą obejmować pomiary masy każdego z tych paliw dostarczonych do procesu spalania, wykonywane metodą bezpośrednią za pomocą pomiaru masy (przepływomierze masowe) lub metodą pośrednią za pomocą pomiaru objętości z korekcją temperatury, a w przypadku paliw gazowych także ciśnienia tych paliw;
- 3) pobieranie próbek do badania właściwości fizykochemicznych poszczególnych rodzajów paliw, niezbędnych do obliczenia ich wartości opałowej, zwanych dalej „właściwościami fizykochemicznymi”, i pomiar masy tych paliw należy wykonywać w tym samym czasie i miejscu;
- 4) oznaczanie właściwości fizykochemicznych paliw powinno się odbywać zgodnie z normami dotyczącymi właściwości tych paliw;
- 5) w przypadku braku norm, o których mowa w pkt 4, dla danego rodzaju zużywanego paliwa, oznaczanie właściwości fizykochemicznych tego paliwa odbywa się według metod zwalidowanych w rozumieniu norm określających wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących.

**§ 8. 1.** W przypadkach określonych w § 6:

- 1) obliczenia i rozliczenia ilości wytwarzanej energii elektrycznej i ciepła dokonuje się zgodnie z procedurą rozliczeń na podstawie wskazań urządzeń i przyrządów pomiarowych w rozumieniu przepisów o miarach;

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

2) oznaczanie ciepła spalania i obliczanie wartości opałowej biogazu wykonuje się co 24 godziny z uśrednionej próby, z próbek pobieranych co:

a) 8 godzin - dla jednostek wytwórczych o całkowitej zainstalowanej mocy cieplnej poniżej 50 MW,

**§ 11. 1.** Miejscami dokonywania pomiarów ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii na potrzeby realizacji obowiązku potwierdzenia danych, o których mowa w art. 9e ust. 5 ustawy, są zaciski:

1) generatora;

2. W przypadku braku urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych na zaciskach, o których mowa w ust. 1, dopuszcza się dokonywanie pomiarów w miejscu przyłączenia odnawialnego źródła energii do sieci operatora systemu elektroenergetycznego.

**§ 12. 1.** Parametry techniczne i technologiczne wytwarzania energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii, o których mowa w art. 9a ust. 6 ustawy, powinny umożliwiać:

1) dotrzymanie parametrów jakościowych energii elektrycznej i standardów jakościowych obsługi odbiorców;

2) współpracę z siecią oraz spełnienie wymagań technicznych w zakresie przyłączenia do sieci urządzeń wytwórczych, w przypadku źródeł przyłączanych do sieci.

2. Parametry techniczne i technologiczne wytwarzania ciepła w odnawialnych źródłach energii, o których mowa w art. 9a ust. 7 ustawy, powinny umożliwiać dotrzymanie parametrów jakościowych nośnika ciepła i standardów jakościowych obsługi odbiorców oraz być dostosowane do wymagań technicznych w zakresie przyłączenia do sieci urządzeń wytwórczych, a także do parametrów nośnika ciepła oraz warunków pracy sieci ciepłowniczej.

**Wymagania dla układów pomiarowych wg Rozp Min. Gosp. z dnia 26. lipca 2011 r.**

**W szczególności układ pomiarowy musi spełniać poniższe wymagania:**

## **2. Wymagania dotyczące przeprowadzania pomiarów energii**

2.1. Do obliczeń ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji, o której mowa w § 6 ust. 1 rozporządzenia, oraz oszczędności energii pierwotnej, o której mowa w § 7 ust. 1 rozporządzenia, należy zapewnić dokładność pomiarów wartości wielkości fizycznych będących danymi wejściowymi do algorytmów obliczeniowych. Na granicy bilansowej jednostki kogeneracji lub wyodrębnionego zespołu urządzeń wchodzących w jej skład powinny być mierzone i monitorowane wszystkie strumienie paliw i energii wprowadzanych do jednostki kogeneracji oraz energii elektrycznej i ciepła użytkowego wyprowadzanych poza tę jednostkę w danym okresie sprawozdawczym.

2.4. Pomiary, o których mowa w pkt 2.1, muszą być wykonywane z wykorzystaniem układów lub przyrządów pomiarowych spełniających wymagania określone w przepisach o miarach, a w przypadku gdy przepisy te nie określiły wymagań - stosuje się wymagania określone w normach dotyczących tych układów lub przyrządów. W przypadku gdy wyniki pomiarów dokonywane za pomocą przyrządu pomiarowego są uznawane za podstawę transakcji handlowych lub opłat podatkowych, to wynik tego pomiaru uznaje się za spełniający wymagania.

2.5. Pomiarów wielkości fizycznych, o których mowa w pkt 2.1, dokonuje się w następujący sposób:

2) dla jednostek kogeneracji bez ubytku mocy elektrycznej, o których mowa w pkt 7.4:

1) pomiary energii, przepływu, ciśnienia, temperatury oraz momentu obrotowego wykonuje się za pomocą oznaczonych urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych, przy czym za oznaczone uważa się właściwe dla danego rodzaju pomiaru urządzenia, oznakowane w sposób umożliwiający ich jednoznaczny identyfikację;

2) ilość paliwa wprowadzonego do jednostki kogeneracji mierzy się, dokonując pomiaru masy lub pomiaru objętości dla paliw płynnych i gazowych;

4) ilość ciepła użytkowego zużywanego w jednostce kogeneracji na jej potrzeby mierzy się za pomocą zainstalowanych przyrządów pomiarowych;

5) ilość energii elektrycznej brutto z generatorów o mocy znamionowej 1 MVA i wyższej mierzy się za pomocą przyrządów pomiarowych klasy nie gorszej niż 0,5 lub C, a ilość energii elektrycznej

brutto z generatorów o mocy znamionowej poniżej 1 MVA – za pomocą przyrządów pomiarowych klasy nie gorszej niż 1 lub B;

6) współczynnik zmiany mocy, o którym mowa w pkt 7.1, mierzy się dla różnych stanów pracy jednostki kogeneracji, oddzielnie dla każdego strumienia energii wyprowadzonej lub doprowadzonej do jednostki kogeneracji, za pomocą jednogodzinnych testów wykonywanych w warunkach maksymalnie zbliżonych do warunków projektowych;

2.6. Procedury stosowane do próbkowania paliwa i ustalania jego wartości opałowej określają właściwe normy. Poszczególne wartości opałowe stosuje się tylko do danej dostawy paliwa albo partii paliwa, zużytej lub dostarczonej jednorazowo lub w sposób ciągły, dla której próbki paliwa są reprezentatywne.

2.7. W jednostce kogeneracji, o której mowa w art. 91 ust. 1a ustawy, pomiarów ilości energii elektrycznej i ciepła użytkowego oraz ilości paliw zużywanych do ich wytworzenia dokonuje się metodą bezpośrednią.

### **3. Określanie granicy bilansowej i schemat jednostki kogeneracji**

3.1. Dla jednostki kogeneracji należy określić granicę bilansową wokół procesu kogeneracji, obejmującą wszystkie urządzenia biorące udział w tym procesie i urządzenia towarzyszące, służące do odzyskiwania ciepła, oraz przedstawić schemat jednostki kogeneracji. Schemat ten powinien zawierać główne elementy znajdujące się wewnątrz granicy bilansowej jednostki kogeneracji, ich wzajemne połączenia, a także miejsca wprowadzenia paliw i innych strumieni energii oraz miejsca wyprowadzenia energii elektrycznej i ciepła użytkowego (pary, gorącej wody i spalin). Przyrządy pomiarowe służące do pomiaru strumieni energii powinny być umieszczone na granicy bilansowej jednostki kogeneracji lub wyodrębnionego zespołu urządzeń wchodzących w jej skład i zaznaczone na schemacie.

3.2. W granicy bilansowej jednostki kogeneracji należy umieszczać tylko te urządzenia do wytwarzania ciepła użytkowego lub energii elektrycznej, które biorą udział w procesie kogeneracji. W przypadku gdy jednostka kogeneracji wyposażona jest w urządzenia, które umożliwiają oddzielne wytwarzanie energii elektrycznej lub ciepła użytkowego, wytwarzanie takie powinno być odliczone od całkowitej produkcji w jednostce kogeneracji, a energia chemiczna zużyta na jej wytworzenie powinna być odliczona od całkowitej ilości energii chemicznej zawartej w paliwach, o których mowa w pkt 6.1.

3.5. Główne urządzenia i przyrządy pomiarowe przedstawione na schemacie jednostki kogeneracji powinny być opisane za pomocą prostych oznaczeń, składających się z przedrostka oznaczającego typ i numer urządzenia oraz zamieszczonego w nawiasie przyrostka oznaczającego podtyp urządzenia, np.: TP1 (K), TP2 (U/K), ST1 (G), ST2 (DP), M1 (FcS), M2 (TR). Skróty tych oznaczeń zawiera tabela [zał. nr 1 do Rozp. Min. Gosp.]. Do oznaczenia odbiorcy ciepła stosuje się oznaczenie OC. Strumienie doprowadzane do jednostki kogeneracji oraz wyjścia energii elektrycznej i ciepła użytkowego powinny być jednoznacznie opisane i zawierać informację o przepływającym medium, a w przypadku pary i gorącej wody - także robocze ciśnienie i temperaturę.

6.4. Ilość poszczególnych rodzajów paliw zużywanych w jednostce kogeneracji w okresie sprawozdawczym, oznaczoną symbolem „B”, określa się za pomocą oznaczonych urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych jako całkowitą ilość spalonego paliwa, bez uwzględnienia pośredniego etapu jego składowania, lub dla jednostek innych niż wymienione w art. 91 ust. 1a ustawy - z uwzględnieniem pośredniego etapu składowania paliwa przed jego spalaniem w instalacji, według wzoru:

$$B = B_z + (B_s - B_e) - B_o$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

$B_z$  - ilość paliwa dostarczonego do źródła energii z jednostką kogeneracyjną w danym okresie,

$B_o$  - ilość paliwa zużytego do innych celów (transport lub sprzedaż) w danym okresie,

$B_s$  - zapas paliwa na początku danego okresu określany na podstawie obmiaru geodezyjnego,

$B_e$  - zapas paliwa na końcu danego okresu określany na podstawie obmiaru geodezyjnego.



6.5. W przypadku gdy ilość energii chemicznej zawartej w paliwach, wyznaczona metodą bezpośrednią, jest rozdzielana na poszczególne urządzenia wchodzące w skład danego źródła energii proporcjonalnie do jej zużycia - określonego metodą pośrednią - stosuje się metodę obliczania zużycia paliwa określoną we właściwej normie.

6.6. W przypadku gdy w jednostce kogeneracji innej niż wymieniona w art. 9l ust. 1a ustawy jest spalanych kilka rodzajów paliw, a ilość energii chemicznej zawartej w jednym z tych paliw nie może być wyznaczona metodą bezpośrednią z wystarczającą dokładnością, brakującą ilość energii chemicznej można wyznaczyć na podstawie bilansu energii, odejmując od całkowitej ilości energii chemicznej zawartej w paliwach zużytych w danej jednostce sumę ilości energii chemicznych zawartych w pozostałych paliwach, wyznaczanych metodą bezpośrednią. Ilość całkowitej energii chemicznej zawartej we wszystkich zużytych paliwach w tej jednostce kogeneracji wyznacza się metodą pośrednią, mierząc ilość otrzymywanej energii elektrycznej oraz ciepła użytkowego w postaci pary lub gorącej wody.

## 6. WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (CPV)

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania  
71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów  
71245000-7 Plany zatwierdzające, rysunki robocze i specyfikacje  
71322100-2 Usługi pomiaru ilości w zakresie inżynierii lądowej i wodnej  
71322200-3 Usługi projektowania rurociągów

## 7. PODZIAŁ ZAMÓWIENIA NA CZĘŚCI

Zamawiający nie dopuszcza podziału zamówienia na części.

## 8. TERMIN WYKONANIA ZAMÓWIENIA

Wymagany termin wykonania zamówienia wynosi:

1. Wykonanie koncepcji i Projektu budowlanego oraz złożenie w imieniu Zamawiającego w organie administracji budowlanej prawidłowo sporządzonego i kompletnego wniosku o pozwolenie na budowę – sześć miesięcy licząc od daty zawarcia umowy do daty złożenia wniosku.
2. Wykonanie Projektów wykonawczych i STWiOR – jeden miesiąc licząc od daty odbioru przez Zamawiającego Projektu budowlanego,
3. Wykonanie oszacowania kosztów inwestycji – jeden miesiąc licząc od daty odbioru przez Zamawiającego wszystkich projektów wykonawczych.
4. Pełnienie nadzoru autorskiego – w czasie od rozpoczęcia realizacji inwestycji określonej w pkt. 4, na podstawie Dokumentacji projektowej do zakończenia realizacji tej inwestycji i oddania obiektu do użytkowania.

## 9. WARUNKI UDZIAŁU W ZAMÓWIENIU ORAZ DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE SPEŁNIANIE WARUNKÓW UDZIAŁU W POSTĘPOWANIU

O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się oferenci, którzy:

I. Spełniają niżej wymienione warunki udziału w postępowaniu dotyczące:

### 1) *Posiadania wiedzy i doświadczenia.*

- a. Wykonawca spełni warunek w sytuacji, kiedy wykaże, że w okresie ostatnich pięciu lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy – w tym okresie wykonał: **co najmniej 1 zamówienie polegające na wykonaniu: projektu budowlanego i projektów wykonawczych budowy komory fermentacyjnej o kubaturze nie mniejszej niż 2500m<sup>3</sup> i budowy zespołu kogeneracyjnego o mocy elektrycznej nie mniejszej niż 0,6 MW.**

W celu potwierdzenia spełnienia niniejszego warunku Wykonawcy zobowiązani są przedłożyć:

- Wykaz wykonanych usług w zakresie niezbędnym do wykazania spełnienia warunku wiedzy i doświadczenia, wykonanych w okresie ostatnich trzech lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy – w tym okresie, z

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

podaniem ich rodzaju i wartości, dat i miejsca wykonania (sporządzony według wzoru stanowiącego **Załącznik nr 4** do niniejszych WZ) oraz dokumenty potwierdzające, że usługi te zostały wykonane należycie.

**2) Dysponowania odpowiednim potencjałem technicznym oraz osobami zdolnymi do wykonania zamówienia.**

- a. Wykonawca wskaże osoby, które będą uczestniczyć w wykonywaniu zamówienia, wraz z informacjami na temat ich kwalifikacji zawodowych, doświadczenia i wykształcenia niezbędnych do wykonania zamówienia, a także zakres wykonywanych przez nich czynności oraz informacje o podstawie do dysponowania tymi osobami w tym:

**Projektant branży sanitarnej/technologicznej** – powinien posiadać następujące kwalifikacje i doświadczenie:

- uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń lub odpowiadające im uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów.
- minimum 3 lata doświadczenia zawodowego jako projektant, legitymujący się opracowaniem projektu budowlanego i projektów wykonawczych **budowy komory fermentacyjnej o kubaturze nie mniejszej niż 2500m<sup>3</sup> i budowy zespołu kogeneracyjnego o mocy elektrycznej nie mniejszej niż 0,6 MW.**

Wykonawca może wskazać jednego lub dwóch projektantów posiadających łącznie wymagane doświadczenie.

**Projektant branży konstrukcyjno-budowlanej** – powinien posiadać następujące kwalifikacje i doświadczenie:

- uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń lub odpowiadające im uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów.
- minimum 3 lata doświadczenia zawodowego jako projektant, legitymujący się opracowaniem projektu budowlanego i projektów wykonawczych **budowy komory fermentacyjnej o kubaturze nie mniejszej niż 2500m<sup>3</sup>.**

**Projektant w zakresie robót instalacji, urządzeń elektrycznych i automatyki** – powinien posiadać następujące kwalifikacje i doświadczenie:

- uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń lub odpowiadające im uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów.
- minimum 3 lata doświadczenia zawodowego jako projektant, legitymujący się opracowaniem projektu budowlanego i projektów wykonawczych **budowy zespołu kogeneracyjnego o mocy elektrycznej nie mniejszej niż 0,6 MW.**

W celu potwierdzenia spełnienia niniejszego warunku Wykonawcy zobowiązani są przedłożyć:

- Oświadczenie, że wymagane osoby, posiadają wymienione uprawnienia.
- wypełniony **Załącznik nr 5** – Wykaz osób,
- pisemne zobowiązanie innych podmiotów do udostępnienia osoby wskazanej w załączniku nr 5 (jeżeli Wykonawca polega na osobach zdolnych do wykonania zamówienia innych podmiotów).

**3) Sytuacji ekonomicznej i finansowej.**

- 1) Wykonawca spełni warunek w sytuacji, kiedy wykaże, że posiada środki finansowe na rachunku bankowym bądź spółdzielczej kasie oszczędnościowo-kredytowej lub zdolność

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

kredytową w minimalnej wysokości: 200 000,00 zł

W celu potwierdzenia spełniania niniejszego warunku Wykonawcy zobowiązani są przedłożyć:

- Informację banku lub spółdzielczej kasy oszczędnościowo-kredytowej, w których wykonawca posiada rachunek, potwierdzająca wysokość posiadanych środków finansowych lub zdolność kredytową wykonawcy, wystawiona nie wcześniej niż 3 miesiące przed upływem terminu składania ofert

**4) Sytuacji ekonomicznej i finansowej**

- a) Wykonawca spełni warunek w sytuacji, kiedy wykaże, że posiada ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej w zakresie prowadzonej działalności w minimalnej wysokości 300 000,00zł

W celu potwierdzenia spełniania niniejszego warunku Wykonawcy zobowiązani są przedłożyć:

- Opłacona polisa, a w przypadku jej braku inny dokument potwierdzający, że wykonawca jest ubezpieczony od odpowiedzialności cywilnej w zakresie prowadzonej działalności związanej z przedmiotem zamówienia.

**II. Nie podlegają wykluczeniu z postępowania w związku z wystąpieniem jednej z następujących okoliczności:**

- 1) zalegają z uiszczaniem podatków, opłat lub składek na ubezpieczenie społeczne lub zdrowotne,
- 2) wyrządzili szkody, nie wykonując zamówienia lub wykonując je nienależycie,
- 3) otwarcie w stosunku do nich likwidację lub ogłoszono ich upadłości,
- 4) członek organu zarządzającego/wspólnik/właściciel został prawomocnie skazany za przestępstwo popełnione w związku z postępowaniem o udzielenie zamówienia, przestępstwo przeciwko środowisku, przestępstwo przekupstwa, przestępstwo przeciwko obrotowi gospodarczemu, przestępstwo skarbowe ani inne przestępstwo popełnione w celu osiągnięcia korzyści majątkowych.

W celu potwierdzenia spełniania niniejszego warunku Wykonawcy zobowiązani są przedłożyć:

- oświadczenie wg wzoru nr 3
- Aktualne zaświadczenie właściwego naczelnika urzędu skarbowego potwierdzającego, że wykonawca nie zalega z opłacaniem podatków lub zaświadczenie, że uzyskał przewidziane prawem zwolnienie, odroczenie lub rozłożenie na raty zaległych płatności lub wstrzymanie w całości wykonania decyzji właściwego organu – wystawione nie wcześniej niż 3 miesiące przed upływem terminu składania ofert.
- Aktualne zaświadczenie właściwego oddziału Zakładu Ubezpieczeń Społecznych lub Kasy Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego potwierdzające, że wykonawca nie zalega z opłacaniem składek na ubezpieczenie zdrowotne i społeczne, lub potwierdzenia że uzyskał przewidziane prawem zwolnienie odroczenie lub rozłożenie na raty zaległych płatności lub wstrzymanie w całości wykonania decyzji właściwego organu – wystawione nie wcześniej niż 3 miesiące przed upływem terminu składania ofert.
- Aktualny odpis z właściwego rejestru, jeżeli odrębne przepisy wymagają wpisu do rejestru, w celu wykazania braku podstaw do wykluczenia Wykonawców w stosunku do których otwarcie likwidację lub których upadłość ogłoszono, z wyjątkiem Wykonawców, którzy po ogłoszeniu upadłości zawarli układ zatwierdzony prawomocnym postanowieniem sądu, jeżeli układ nie przewiduje zaspokojenia wierzycieli przez likwidację majątku upadłego, wystawiony nie wcześniej niż 6 miesięcy przed upływem terminu składania ofert,
- Aktualna informacja z Krajowego Rejestru Karnego w zakresie określonym w art. 24 ust. 1 pkt. 4-8 ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jedn. Dz. U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759 ze zmianami), wystawiona nie wcześniej niż 6 miesięcy przed upływem terminu składania ofert.
- Aktualna informacja z Krajowego Rejestru Karnego w zakresie określonym w art. 24 ust. 1 pkt. 9 ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jedn. Dz. U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759 ze zmianami), wystawiona nie wcześniej niż

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

6 miesięcy przed upływem terminu składania ofert.

Zamawiający oceni spełnianie tych warunków na podstawie złożonych oświadczeń i dokumentów. Z treści załączonych dokumentów musi jednoznacznie wynikać, iż w/w warunki Wykonawca spełnił.

**Wykonawca nie może polegać na wiedzy i doświadczeniu oraz zdolnościach finansowych innych podmiotów.**

**Wykonawca może polegać na osobach zdolnych do wykonania zamówienia innych podmiotów na powyżej przedstawionych warunkach.**

Dokumenty i oświadczenia, o których mowa powyżej muszą zostać złożone w formie oryginału bądź kopi poświadczonych za „zgodność z oryginałem” przez Wykonawcę.

## 10.ZAWARTOŚĆ OFERTY

1. Oferta winna być złożona z zachowaniem formy pisemnej, w języku polskim, pod rygorem nieważności.
2. Oferta powinna zostać złożona na Formularzu Oferty – **Załącznik nr 1.**
3. Do Oferty należy dołączyć wypełniony Formularz Cenowy – **Załącznik nr 2.**
4. Oferta winna zawierać wszystkie dokumenty i oświadczenia wymienione **w pkt. 9.1.**
5. Do oferty należy dołączyć:
  - a. parafowany projekt Umowy - **załącznik nr 6 WZ,**
  - b. potwierdzenie wniesienia wadium zgodnie z pkt 11 WZ.
6. Dokument potwierdzający umocowanie osób do reprezentowania Wykonawcy w przypadku, gdy uprawnienie do podpisania oferty nie wynika bezpośrednio ze złożonych dokumentów.

## 11.WADIUM

1. Zamawiający wymaga wniesienia wadium w wysokości **7 000,00 PLN.**
2. Wadium może być wnoszone w jednej lub kilku następujących formach:
  - a. pieniądzu;
  - b. poręczeniach bankowych lub poręczeniach spółdzielczej kasy oszczędnościowo-kredytowej, z tym że poręczenie kasy jest zawsze poręczeniem pieniężnym;
  - c. gwarancjach bankowych;
  - d. gwarancjach ubezpieczeniowych;
  - e. poręczeniach udzielanych przez podmioty, o których mowa w art. 6b ust. 5 pkt. 2 ustawy z dnia 9 listopada 2000 r. o utworzeniu Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (Dz. U. Nr 109, poz. 1158, z późn. zm.).
3. Wadium wnoszone w pieniądzu należy wpłacać przelewem na konto Zamawiającego **Bank PeKaO S.A O/Słupsk 15 1240 5790 1111 0000 5385 4425** w terminie **do dnia 11.07.2012r. godz. 10:00 z dopiskiem na przelewie wadium w postępowaniu na wykonanie dokumentacji projektowej - oczyszczalnia**, natomiast w pozostałych akceptowalnych formach należy składać w kasie, w siedzibie Zamawiającego w Słupsku, przy ul. E. Orzeszkowej 1, **do dnia 11.07.2012r. godz. 10:00.**
4. W przypadku składania przez Wykonawcę wadium w formie gwarancji, gwarancja powinna być sporządzona zgodnie z obowiązującym prawem i winna zawierać następujące elementy:
  - a. nazwę dającego zlecenie, beneficjenta gwarancji, gwaranta (banku lub instytucji ubezpieczeniowej udzielających gwarancji) oraz wskazanie ich siedzib,
  - b. określenie wierzytelności, która ma być zabezpieczona gwarancją,
  - c. kwotę gwarancji,
  - d. termin ważności gwarancji
  - e. zobowiązanie gwaranta do: „zapłacenia kwoty gwarancji na pierwsze pisemne żądanie Pełnomocnika gdy Wykonawca odmówił podpisania umowy na warunkach określonych w ofercie lub nie wniósł zabezpieczenia należytego wykonania umowy lub zawarcie umowy stało się niemożliwe z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy
5. Zamawiający zwraca wadium wszystkim Wykonawcom niezwłocznie po wyborze oferty lub unieważnieniu postępowania, z wyjątkiem Wykonawcy, którego oferta została wybrana.
6. Zamawiający zwraca niezwłocznie wadium Wykonawcy który wycofał ofertę przed upływem terminu składania ofert.
7. Zamawiający zatrzymuje wadium wraz z odsetkami, jeżeli Wykonawca, którego oferta została wybrana:
  - a. odmówił podpisania umowy na warunkach określonych w ofercie;

---

Warunki Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej dla „Rozbudowy węzła fermentacji i kogeneracji na oczyszczalni ścieków w Słupsku”.

- b. nie wniósł wymaganego zabezpieczenia należytego wykonania umowy;
- c. zawarcie umowy w sprawie zamówienia stało się niemożliwe z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy.

## 12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABEZPIECZENIA NALEŻYTEGO WYKONANIA UMOWY

1. Zamawiający wymaga zabezpieczenia należytego wykonania umowy.
2. Zabezpieczenie służy pokryciu roszczeń z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania umowy.
3. Wysokość zabezpieczenia należytego wykonania umowy.
  - a. Zamawiający ustala zabezpieczenie należytego wykonania umowy zawartej w wyniku postępowania o udzielenie niniejszego zamówienia w wysokości **10 %** ceny podanej w ofercie.
4. Wybrany Wykonawca zobowiązany jest wnieść zabezpieczenie należytego wykonania umowy najpóźniej z datą zawarcia umowy.
5. Forma zabezpieczenia należytego wykonania umowy.
  - a. Zabezpieczenie należytego wykonania umowy może być wniesione według wyboru Wykonawcy w jednej z następujących form:
    - i. pieniądzu;
    - ii. poręczeniach bankowych lub poręczeniach spółdzielczej kasy oszczędnościowo-kredytowej, z tym że zobowiązanie kasy jest zawsze zobowiązaniem pieniężnym;
    - iii. gwarancjach bankowych;
    - iv. gwarancjach ubezpieczeniowych;
    - v. poręczeniach udzielanych przez podmioty, o których mowa w art. 6b ust. 5 pkt. 2 ustawy z dnia 9 listopada 2000 r. o utworzeniu Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości.
6. Zabezpieczenie wnoszone w pieniądzu należy wpłacać przelewem na konto Zamawiającego **Bank PeKaO S.A O/Słupsk 15 1240 5790 1111 0000 5385 4425**, natomiast w pozostałych akceptowalnych formach należy składać w siedzibie Zamawiającego.
7. W przypadku wniesienia zabezpieczenia w pieniądzu Wykonawca może wyrazić zgodę na zaliczenie kwoty wadium na poczet zabezpieczenia.
8. Jeżeli zabezpieczenie wniesiono w pieniądzu, Zamawiający przechowuje je na oprocentowanym rachunku bankowym. Zamawiający zwraca zabezpieczenie wniesione w pieniądzu z odsetkami wynikającymi z umowy rachunku bankowego, na którym było ono przechowywane, pomniejszone o koszt prowadzenia tego rachunku oraz prowizji bankowej za przelew pieniędzy na rachunek bankowy Wykonawcy.
9. Jeżeli Wykonawca, którego oferta została wybrana nie wnieśli zabezpieczenia należytego wykonania umowy, Zamawiający może wybrać ofertę najkorzystniejszą spośród pozostałych ofert, bez przeprowadzania ich ponownej oceny.
10. Zamawiający zwróci **70%** zabezpieczenia w terminie 30 dni od dnia wykonania całości zamówienia i uznania przez Zamawiającego za należyte wykonane. Potwierdzeniem tego będzie protokół odbioru całości Przedmiotu Zamówienia podpisany przez Zamawiającego.
11. Zamawiający pozostawi na zabezpieczenie roszczeń z tytułu rękojmi za wady i gwarancji jakości kwotę wynoszącą **30%** wysokości zabezpieczenia, która zostanie zwrócona w terminie 15 dni po upływie okresu rękojmi za wady lub gwarancji jakości.

## 13. OPIS SPOSOBU OBLICZANIA CENY

1. Ceną oferty jest kwota wymieniona w Formularzu Oferty.
2. Podana w ofercie cena musi być wyrażona w PLN. Cena jest ceną ryczałtową i musi uwzględniać wszystkie wymagania niniejszych Warunków Zamówienia oraz obejmować wszelkie koszty, jakie poniesie Wykonawca z tytułu należytej oraz zgodnej z obowiązującymi przepisami realizacji przedmiotu zamówienia.
3. Sposób zapłaty i rozliczenia za realizację niniejszego zamówienia, określone zostały w Projekcie Umowy – Załącznik nr 6 do WZ.
4. W przypadku złożenia oferty, której wybór prowadziłyby do powstania obowiązku podatkowego Zamawiający zgodnie z przepisami o podatku od towarów i usług w zakresie dotyczącym wewnątrz wspólnotowego nabycia towarów, Zamawiający w celu oceny takiej oferty dolicza do

przedstawionej w niej ceny podatek od towarów i usług, który miałby obowiązek wpłacić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### 14.KRYTERIA WYBORU OFERT

1. Przy wyborze i ocenie ofert Zamawiający będzie kierować się kryterium: najniższa cena.
2. Zamawiający udzieli zamówienia wykonawcy, którego oferta spełnia łącznie następujące warunki:
  - a. Odpowiada wszystkim wymaganiom zawartym w Warunkach Zamówienia.
  - b. Zawiera najkorzystniejszą cenę.
3. **Zamawiający zastrzega sobie prawo do swobodnego wyboru oferty oraz unieważnienia postępowania na każdym jego etapie, bez podania przyczyn. Wykonawcy ponoszą wszelkie koszty związane z przygotowaniem i złożeniem oferty, które nie podlegają zwrotowi w przypadku unieważnienia postępowania.**

#### 15.MIEJSCE I TERMIN ZŁOŻENIA OFERTY

Ofertę należy złożyć w zabezpieczonej przed otwarciem kopercie w siedzibie Zamawiającego w Słupsku przy ul. Elizy Orzeszkowej 1 (Budynek A, sekretariat) do dnia **11.07.2012r. do godz. 10:00**. Kopertę należy zaadresować na adres Zamawiającego wraz z podaniem nazwy i adresu Wykonawcy oraz opisać następująco: „**Oferta na wykonanie dokumentacji projektowej dla Oczyszczalni Ścieków w Słupsku**”.

#### 16.MIEJSCE I TERMIN OTWARCIA OFERT

1. Otwarcie ofert odbędzie się w dniu **11.07.2012r. o godz. 10:15** w siedzibie Zamawiającego w Słupsku przy ul. E. Orzeszkowej 1 – budynek D, pokój nr 16.
2. Oferty złożone po tym terminie zostaną zwrócone bez otwierania.
3. Wykonawca może, przed upływem terminu do składania ofert, zmienić lub wycofać ofertę.

#### 17.TERMIN ZWIĄZANIA OFERTA

Wykonawca będzie związany ofertą przez okres 45 dni. Bieg terminu rozpoczyna się wraz z upływem terminu do składania ofert..

#### 18.OSOBY UPOWAŻNIONIONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO DO KONTAKTÓW Z OFERENTAMI

1. Sprawy formalne – Donata Feszak tel. (059) 840 00 39 [d.feszak@wodociagi.slupsk.pl](mailto:d.feszak@wodociagi.slupsk.pl)
2. Sprawy techniczne Andrzej Mielczarek tel. (059) 841 83 90 [a.mielczarek@wodociagi.slupsk.pl](mailto:a.mielczarek@wodociagi.slupsk.pl)

#### 19.UNIEWAŻNIENIE POSTĘPOWANIA

Zamawiający zastrzega sobie możliwość unieważnienia postępowania na każdym jego etapie, bez podania przyczyn. Wykonawcy ponoszą wszelkie koszty związane z przygotowaniem i złożeniem oferty, które nie podlegają zwrotowi w przypadku unieważnienia postępowania.

##### **Załączniki:**

- Nr 1 – Formularz Oferty
- Nr 2 – Formularz Cenowy
- Nr 3 – Formularz oświadczenia o braku wykluczenia
- Nr 4 – Formularz - Wykaz robót
- Nr 5 – Formularz – Wykaz osób
- Nr 6 - Projekt umowy
- Nr 8 – Mapa syt-wys. w skali 1:500

Zatwierdził: