

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**Wykonanie dokumentacji projektowej budowy docelowej mechaniczno-biologicznej
oczyszczalni ścieków w miejscowości KAROLINA 29 A w gminie Rędziny**

Spis treści

1	Informacje podstawowe
1.1	Nazwa projektu.....
1.2	Zamawiający
2	Ogólny opis przedmiotu zamówienia
2.1	Charakterystyka przedsięwzięcia
2.2	Charakterystyczne parametry określające przedmiotu zamówienia.....
2.3	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia
2.3.1	Lokalizacja oczyszczalni
2.3.2	Ogólna charakterystyka oczyszczalni w stanie istniejącym
2.3.3	Stan formalno-prawny oczyszczalni.....
2.3.4	Bilans ścieków w stanie aktualnym.....
2.3.5	Odbiornik ścieków oczyszczonych
2.3.6	Istniejące obiekty oczyszczalni.....
2.4	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe przedmiotu zamówienia
3	Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia
3.1	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych
3.2	Zakres inwestycji objęty projektowaniem
3.3	Dane do wymiarowania obiektów oczyszczalni objętych projektem.....
3.4	Szczegółowe wytyczne dotyczące rozwiązań projektowych.....
3.5	Przedmiot i zakres prac
3.5.1	Szczegółowy zakres opracowania przedmiotu zamówienia
3.5.2	Warunki dodatkowe
4	Przepisy prawne i umowy związane z projektowaniem.....
4.1	Akty prawne
4.2	Inne informacje i materiały wyjściowe niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych
5	Raporty
5.1	Wymagania odnośnie składania raportów.....
5.2	Dostarczenie i zatwierdzenie raportów na temat postępów prac
6	Wymagania wobec Wykonawcy
6.1	Personel.....
6.2	Zakres odpowiedzialności Wykonawcy.....
7	Obowiązki Zamawiającego

1 Informacje podstawowe

1.1 Nazwa projektu

Budowa docelowej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków z przeróbką osadu w miejscowości Karolina nr 29 A w gminie Rędziny.

1.2 Zamawiający

Gmina Rędziny z siedzibą przy ulicy Wolności 87, 42-242 Rędziny.

2 Ogólny opis przedmiotu zamówienia

2.1 Charakterystyka przedsięwzięcia

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla Projektu „Budowa docelowej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w miejscowości Karolina 29 A w gminie Rędziny”.

Dokumentacja dotyczyć będzie budowy nowej części mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości ok. 2000 m³/d (wraz z przeróbką osadu) oraz przebudowę oczyszczalni obecnie eksploatowanej o przepustowości 300 m³/d. . Dokumentacja musi uwzględniać wszystkie techniczne wymagania Zamawiającego oraz spełniać wszelkie wymagania wynikające z obowiązujących przepisów technicznych i formalno-prawnych, co pozwoli na uzyskanie kompletu wymaganych uzgodnień.

2.1.1. Kompletna dokumentacja projektowo-kosztorysowa.

Dokumentacja projektowo-kosztorysowa musi być wykonana zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo budowlane oraz z wymaganiami: Rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego i zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.

W warunkach założonego docelowego obciążenia oczyszczalni należy zapewnić uzyskanie przez nią wymaganych przepisami parametrów jakościowych ścieków oczyszczonych, osadu odwodnionego oraz prowadzenie ekonomicznej i stabilnej eksploatacji obiektu. Należy w maksymalnym stopniu wykorzystać i dostosować istniejące obiekty do docelowych potrzeb funkcjonowania oczyszczalni.

Należy zaprojektować wykonanie wszelkich prac przygotowawczych (w tym makroniwelację) dla terenów przewidzianych pod budowę i funkcjonowanie nowych obiektów oczyszczalni.

W ogólnym ujęciu rzeczowym zakres kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla docelowej budowy nowej i przebudowy istniejącej oczyszczalni ścieków w Karolinie w gminie Rędziny będzie obejmował zaprojektowanie:

- przebudowy istniejącej pompowni ścieków,
- nowego budynku technologicznych mieszczących sito-piaskownik,
- nowego budynku technologicznego mieszczącego stację dmuchaw dla nowego reaktora biologicznego oraz agregat prądowórczy,
- nowych reaktorów biologicznych,
- nowych osadników wtórnych radialnych,
- nowej studzienki pomiarowej ścieków oczyszczonych,
- nowej instalacji magazynowania i dozowania koagulanta,
- nowej pompowni osadu recykulowanego,
- nowego budynku technologiczno-biurowego mieszczącego stację mechanicznego odwadniania osadów, instalację do wapnowania osadów oraz nowe pomieszczenia dla potrzeb załogi oczyszczalni,
- przebudowy istniejącego reaktora biologicznego na komorę stabilizacji tlenowej osadu,
- przebudowy istniejącego osadnika wtórnego na zbiornik zagęszczania osadu (zagęszczacz osadu),
- nowego zbiornika osadu ustabilizowanego,
- nowego zadaszonego placu magazynowania osadu,
- nowej pompowni wody technologicznej dla potrzeb sito-piaskownika i prasy osadu,

- nowego systemu biofiltracji powietrza odlotowego z węzła mechanicznego oczyszczania ścieków oraz węzła mechanicznego odwadniania osadu,
- docelowego systemu sterowania i elektroenergetycznego oczyszczalni,
- docelowych połączeń technologicznych obiektów,
- prac demontażowych, adaptacyjnych i wykończeniowych dla istniejących obiektów oczyszczalni,
- docelowego układu komunikacyjnego oczyszczalni, ogrodzenia i zieleni.

2.1.2. Ocena oddziaływania na środowisko.

Procedura oceny oddziaływania na środowisko przeprowadzana jest, gdy przedsięwzięcie może zawsze znacząco albo potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. O tym, która inwestycja może zostać zakwalifikowana do jednej z powyższych kategorii decyduje Rozporządzenie Rady Ministrów z 09 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. Nr 213, poz. 1397 z późn. zm.). Projektowaną budowę docelowej oczyszczalni ścieków w Rędzinach należy zakwalifikować do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Stąd inwestycja jest rodzajem przedsięwzięcia wymagającym uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. W zależności od postanowienia organu wydającego decyzję, Wykonawca będzie zobowiązany wykonać:

- Kartę informacyjną przedsięwzięcia (KIP), jeśli organ wydający decyzję nie będzie wymagał sporządzenia raportu z OOŚ.
- KIP oraz Raport z oceny oddziaływania na środowisko, jeśli organ tak postanowi.

Wykonawca odpowiada za treść Karty Informacyjnej i Raportu OOŚ i zobowiązany jest do uzupełnienia wszelkich niezbędnych informacji celem spełnienia wymogów ustawy OOŚ i postanowienia właściwego organu dotyczących zakresu raportu.

Wykonawca odpowiada za przygotowanie/złożenie/uzupełnienie wniosku o wydanie decyzji środowiskowej dla Inwestycji.

Podstawą prawną opracowania raportu o oddziaływaniu na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia są przepisy ustawy OOŚ. Szczegółowy zakres raportu zostanie określony przez organ właściwy do wydania decyzji środowiskowej. Zawartość raportu określa art. 66 ustawy OOŚ.

2.2 Charakterystyczne parametry określające przedmiotu zamówienia

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania odpowiednich urządzeń i obiektów oczyszczalni ścieków w taki sposób i o takich parametrach, że będą umożliwiły prawidłowe funkcjonowanie całej oczyszczalni zgodnie z obowiązującym prawem oraz zgodnie ze standardami technicznymi obowiązującymi dla tego typu instalacji.

Zamawiający wymaga, aby zakres całej inwestycji ograniczał się do terenów aktualnie tworzących działkę oczyszczalni ścieków i terenów przez niego wskazanych, zarezerwowanych pod budowę nowej części oczyszczalni.

W punktach następujących podano podstawowe parametry określające przedmiot zamówienia (dane wyjściowe do projektowania).

2.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

2.3.1 Lokalizacja oczyszczalni

Istniejąca oczyszczalnia Karolina o przepustowości 300 m³/d jest eksploatowana przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Okręgu Częstochowskiego Spółka Akcyjna w Częstochowie, ul. Jaskrowska 14/20, 42-202 Częstochowa. Oczyszczalnia jest zlokalizowana na działkach 103/1, 103/2, 104/1, 104/3, 104/4 k.m.6 obręb Kościelec. Działki są własnością Gminy w Rędzinach.

2.3.2 Ogólna charakterystyka oczyszczalni w stanie istniejącym

Aktualnie do oczyszczalni dopływają ścieki z budynków lub obiektów położonych wokół ulic lub ich części: Madalińskiej, Nowej, Mykanowskiej, Radostkowskiej, Młyńskiej, Jana Pawła II, Miodowej, Wolności, Ogrodowej, Warszawskiej i Karolina w Kościelcu oraz ul. Wojska Polskiego, Stalowej, Wesołej w Rudnikach.

Omawiana oczyszczalnia jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną, która wykorzystuje technologię osadu czynnego z symultanicznym usuwaniem związków organicznych i związków biogenych. Układ technologiczny oczyszczalni, przedstawiony na **rysunku 2.3.2-1**, obejmuje następujące procesy jednostkowe:

- w zakresie mechanicznego oczyszczania ścieków: odbiór i uśrednianie ścieków dowożonych z szamb, cedzenie ścieków na sicie pionowym oraz pompowanie ścieków.
- w zakresie biologicznego oczyszczania ścieków: oczyszczanie ścieków w reaktorze osadu czynnego (realizowane tam procesy to: biologiczna defosfatacja, utlenianie związków organicznych, nityfikacja i denityfikacja) oraz sedymentację zawiesin osadu czynnego w osadniku wtórnym, odprowadzenie oczyszczonych ścieków do odbiornika.
- w zakresie przeróbki osadu: zagęszczanie osadu nadmiernego w leju osadowym osadnika wtórnego, stabilizacji tlenowa oraz zagęszczanie osadu w wydzielonej komorze stabilizacji, odwadnianie osadu zagęszczonego na prasie taśmowej, higienizacja osadu wapnem.

Wymienione wyżej procesy jednostkowe prowadzone są w następujących urządzeniach i obiektach technologicznych zlokalizowanych na terenie oczyszczalni:

- stacja zlewca ze złączką do przyjmowania ścieków dowożonych beczkowozami,
- zbiornik uśredniania ścieków dowożonych,
- główna przepompownia ścieków wyposażona w sito pionowe i awaryjną kratę koszowa ręczną,
- piaskownik wirowy z płuczką piasku,
- reaktor biologiczny z wydzielonymi strefami defosfatacji, denityfikacji i nityfikacji,
- osadnik wtórny,
- komora stabilizacji osadu,
- budynek technologiczny, w którym znajdują się: dmuchawy, prasa do odwadniania osadu oraz instalacja polielektrolitu,
- silos na wapno do higienizacji odwodnionych osadów,
- zadaszony kontener na odwodniony (i ustabilizowany wapnem) osad,
- zadaszone kontenery na odwodnione skratki i piasek z sito-piaskownika,
- kanał ścieków oczyszczonych z urządzeniem pomiarowym.

Z piaskownika ścieki przepływają grawitacyjnie do reaktora biologicznego, w którym zachodzi usunięcie związków organicznych, azotu (nityfikacja i denityfikacja) oraz fosforu (biologiczna defosfatacja). Reaktor posiada wydzielone komory defosfatacji i denityfikacji, zaopatrzone w odpowiednie systemy mieszające oraz komorę nityfikacji napowietrzaną dyfuzorami zasilanymi sprężonym powietrzem ze stacji dmuchaw. Wewnątrz reaktora prowadzona jest recyrkulacja wewnętrzna z komory denityfikacji do komory defosfatacji oraz recyrkulacja ścieków z komory tlenowej do komory denityfikacji. Biologicznie oczyszczone ścieki poddawane są klarowaniu w pionowym osadniku wtórnym, z którego odpływają poprzez urządzenie pomiarowe do odbiornika. Osad wydzielany w osadniku jest recyrkulowany do komory denityfikacji, natomiast jego nadmiar kierowany jest do komory stabilizacji i zagęszczania osadu, zblokowanej z pozostałymi komorami reaktora.

Ustabilizowany osad nadmierny jest transportowany przy pomocy pompy śrubowej do mieszacza, gdzie następuje jego wymieszanie z polielektrolitem. Dalej osad przepływa przez zagęszczacz na prasę sitowatą, gdzie następuje jego odwodnienie. Odwodniony mechanicznie osad może być poddany dalszej obróbce przy pomocy wapna. W tym celu osad jest transportowany przenośnikiem śrubowym, w którym miesza się go z wapnem palonym. Tak przetworzony osad jest magazynowany w kontenerze ulokowanym pod zadaszeniem na zewnątrz budynku technologicznego. Przetworzony osad może być wykorzystywany do celów rolniczych lub przyrodniczych.

2.3.3 Stan formalno-prawny oczyszczalni

Oczyszczone ścieki z oczyszczalni Karolina kierowane są przez urządzenie pomiarowe do kanału, którym odpływają do odbiornika. Oczyszczalnia posiada pozwolenie wodnoprawne nr OS.V.6223-5-13/2005 z dnia 18.04.2005 r. wydane przez Starostę Częstochowskiego na wprowadzanie oczyszczonych ścieków komunalnych do rzeki Pijawki w km 18+000.

Pozwolenie jest ważne do 31.12.2015 r. i umożliwia odprowadzenie oczyszczonych ścieków w ilości $Q_{dsr} = 300 \text{ m}^3/\text{d}$ o dopuszczalnych stężeniach zanieczyszczeń określonych na podstawie załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska z dn. 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. 2004 Nr 168 poz. 1763), dla oczyszczalni o obciążeniu $\leq 9999 \text{ RLM}$.

W tabeli 2.3.3-1 przedstawiono średnie, maksymalne i minimalne stężenia wskaźników zanieczyszczeń w odpływie z oczyszczalni (obliczone na podstawie wyników analiz z roku 2014) w porównaniu do wartości dopuszczalnych, określonych w pozwoleniu wodnoprawnym.

Tabela 2.3.3-1 Porównanie średniej jakości ścieków oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni Karolina w roku 2014 z wymaganiami określonymi w aktualnym pozwoleniu wodnoprawnym

Wskaźnik zanieczyszczeń	Jedn.	Dane pomiarowe z roku 2014			Wyniki obliczeń technol.	Pozwol. wodn.
		średnia	maks.	min.		
Odczyn	pH	7.2	7.4	7.0	-	6.5 - 9.0
ChZT	gO_2/m^3	33.6	45.9	14.4	44	≤ 125
BZT ₅	gO_2/m^3	6.3	14.5	3.0	12.2	≤ 25
Zawiesina	g/m^3	8.5	17.0	3.9	14.5	≤ 35
Azot ogólny	gN/m^3	9.4	22.2	2.1	14.4	-
Azot amonowy	gN/m^3	1.9	8.5	0.2	0.0	-
Azot azotanowy	gN/m^3	5.4	12.8	0.2	11.8	-
Fosfor ogólny	gP/m^3	5.3	8.7	0.6	2.9	-
Ekstrakt eterowy	g/m^3	6.0	10.4	2.4	-	-
Chlorki + siarczany	g/m^3	279	328	242	-	-

2.3.4 Bilans ścieków w stanie aktualnym

W tabeli 2.3.4-1 przedstawiono zbilansowane ilości ścieków doprowadzanych do oczyszczalni Karolina w latach 2013-2015. Widać, że średniodobowa ilość ścieków ogólnych wzrastała w kolejnych latach ze $100,6 \text{ m}^3/\text{d}$ w roku 2013 do $131,5 \text{ m}^3/\text{d}$ w roku 2015, przy średniej z całego okresu równej $115,9 \text{ m}^3/\text{d}$. Porównując dane dotyczące ścieków dowożonych można zauważyć wyraźny wzrost ilości tych ścieków z

21,8 m³/d w roku 2013, do 34,5 m³/d w roku 2014, przy niewielkim spadku ilości ścieków dowożonych w roku 2015 (ograniczono wtedy ilość dowożonych ścieków przemysłowych). Przedstawione dane wskazują, że objętościowy udział ścieków dowożonych w ogólnej ilości ścieków kierowanych do oczyszczalni Karolina był wysoki i wynosił średnio 26,0 %.

Tabela 2.3.4-1 Zbilansowane ilości ścieków (dopływających kanalizacją i dowożonych taborem asenizacyjnym) doprowadzanych do oczyszczalni Karolina w latach 2013-2015

Parametr	Jedn.	Wartość średnia dla roku			Średnia 2013-15
		2013	2014	2015	
Miesięczna ilość ścieków:					
- ścieki ogólne	m ³ /m-c	3061	3874	3946	3520
- ścieki dopływające kanalizacją	m ³ /m-c	2398	2736	2912	2605
- ścieki dowożone	m ³ /m-c	663	1138	1034	915
Dobowa ilość ścieków:					
- ścieki ogólne	m ³ /d	100.6	127.3	131.5	115.9
- ścieki dopływające kanalizacją	m ³ /d	78.8	89.9	97.1	85.8
- ścieki dowożone	m ³ /d	21.8	37.4	34.5	30.1
Udział ścieków dowożonych	%	21.6	29.4	26.2	26.0

Analiza danych z okresu od stycznia 2014 do lutego 2015 (**tabela 2.3.4-2**) wskazuje, że w ogólnej ilości ścieków dowożonych, ścieki przemysłowe stanowiły średnio 11,0 %. Wskaźnik ten zmieniał się w kolejnych miesiącach od 0 % (np. styczeń, luty 2014) do ponad 20 % (listopad 2014). Podane wartości należy się jednak traktować z dużą rezerwą ponieważ część przewoźników deklaruje prawdopodobnie dowożone ścieki przemysłowe jako bytowe, pragnąc w ten sposób uniknąć kontroli jakości ścieków (dowożone ścieki bytowe nie są kontrolowane). Odnosząc się do podanych wcześniej wartości zużycia wody przez zakłady przemysłowe w Gminie Rędziny (patrz **tabela 2.3.4-1**) oraz pomijając zakłady podłączone do kanalizacji, można obliczyć przybliżoną ilość dowożonych ścieków przemysłowych, która wynosi 25 m³/d (przyjmując, że cała ilość zużytej wody trafia w postaci ścieków do zbiorników bezodpływowych). Jest zatem możliwe, że w niektórych okresach znaczna część, a nawet całość ścieków dowożonych do oczyszczalni Karolina mogą stanowić ścieki przemysłowe.

Ścieki surowe, dopływające kanalizacją, są stosunkowo bardzo stężone (w porównaniu do innych oczyszczalni komunalnych) i posiadają skład zbliżony do ścieków bytowo-gospodarczych (**tabela 2.3.4-3**), o czym świadczą typowe wartości stosunków BZT₅/ChZT, BZT₅/Nog i BZT₅/Pog. Niska jest natomiast wartość stosunku BZT₅/zawiesina, co może wskazywać na okresową sedymentację zawiesin w sieci kanalizacyjnej (wytrącone osady mogą być wymywane w okresach zwiększonych przepływów).

Tabela 2.3.4-2 Porównanie ilości ścieków ogólnych i przemysłowych dowożonych do oczyszczalni Karolina w okresie 2014-15

Rok - miesiąc	Ilość dowożonych ścieków [m ³ /m-c]		Udział ścieków przemysł. [%]
	Przemysł.	Ogółem	
2014-01	0	1331	0.0
2014-02	0	1122	0.0
2014-03	18	1066	1.7
2014-04	166	1370	12.1
2014-05	0	1129	0.0
2014-06	193	1014	19.0
2014-07	213	1301	16.4
2014-08	174	1192	14.6
2014-09	143	1201	11.9
2014-10	183	948	19.4
2014-11	173	841	20.6
2014-12	137	1136	12.1

2015-01	184	993	18.6
2015-02	145	1101	13.2
Suma	1730	15745	11.0

Ładunek zanieczyszczeń organicznych zawarty w ściekach dopływających kanalizacją w roku 2013 wynosił około 623 RLM, i wzrastał w kolejnych latach do 886 (rok 2014) i 1063 RLM (rok 2015). Obliczona na tej podstawie jednostkowa ilość ścieków brutto (wraz z wodami przypadkowymi) dla roku 2014 wynosi średnio 102 l/RLM/d. Przyjmując (według informacji PWiKOCz), że udział wód przypadkowych stanowi około 35 % ogólnego przepływu ścieków w kanalizacji współpracującej z oczyszczalnią Karolina, można oszacować jednostkową ilość ścieków netto na poziomie około 66 l/RLM/d.

W tabeli 2.3.4-4 i 2.3.4-5 przedstawiono dane odnośnie jakości ścieków dowożonych do oczyszczalni Karolina z podziałem na ścieki bytowe i przemysłowe. Wynika stąd, że ten rodzaj ścieków jest 3-5 razy bardziej stężony w porównaniu do ścieków dopływających kanalizacją. Ponad 5 razy wyższe stężenia posiadają dowożone ścieki bytowe (niż ścieki dopływające kanalizacją), natomiast dowożone ścieki przemysłowe, w zależności od miejsca pobrania próbek do analizy, posiadają stężenia o 3-4 razy wyższe. Średni skład chemiczny przemysłowych ścieków dowożonych nie powinien zakłócać procesów technologicznych w oczyszczalni Karolina poza partiami tych ścieków, w których mogą występować szczególnie wysokie stężenia tłuszczu (substancje ekstrahujące się eterem naftowym > 1500 g/m³), substancji rozpuszczonych (> 5000 g/m³) czy metali ciężkich (ołow > 2.5 g/m³).

Tabela 2.3.4-3 Jakość ścieków dopływających systemem kanalizacji do oczyszczalni Karolina w latach 2013-15

Parametr	Jedn.	Średnia dla roku			Średnia 2013-15
		2013	2014	2015	
Jakość ścieków:					
- odczyn	pH	7.5	7.5	7.6	7.5
- ChZT	gO ₂ /m ³	915	882	1207	933
- BZT ₅	gO ₂ /m ³	482	590	655	549
- zawiesina	g/m ³	297	361	460	344
- azot amonowy	gN/m ³	89.0	84.9	116.2	90.2
- azot azotanowy	gN/m ³	0.6	0.8	0.7	0.7
- ekstrakt eterowy	g/m ³	62.3	91.7	94.33	78.91
- azot ogólny	gN/m ³	118.3	117.6	145.3	121.0
- fosfor ogólny	gP/m ³	15.1	13.8	15.6	14.6
- chlorki + siarczany	g/m ³	235	225	241	231
Stosunek:					
- BZT ₅ /ChZT	-	0.53	0.67	0.54	0.59
- BZT ₅ /zawiesina	-	1.62	1.64	1.42	1.60
- BZT ₅ /Nog	-	4.07	5.02	4.51	4.54
- BZT ₅ /Pog	-	31.83	42.64	41.90	37.58
Równoważna liczba mieszk.	RLM	623	886	1063	789

Tabela 2.3.4-4 Jakość ścieków przemysłowych ze zbiorników bezodpływowych (pobór ścieków na terenie zakładu przemysłowego) w latach 2014-15

Wskaźnik	Jedn.	Wartość		
		Średnia	Maks.	Min.
Odczyn	-	7.3	9.5	5.6
Temperatura	°C	12.6	21.3	3.0
ChZT _{Cr}	gO ₂ /m ³	2752	12358	62
BZT ₅	gO ₂ /m ³	1732	8400	25

Wskaźnik	Jedn.	Wartość		
		Średnia	Maks.	Min.
Zawiesiny	g/m ³	559	4412	4.3
Azot ogólny	gN/m ³	151	654	1.8
Azot amonowy	gN/m ³	106	310	0.5
Fosfor ogólny	gP/m ³	15	65	0.1
Ekstrakt eterowy	g/m ³	240	1561	15
Substancje rozpuszczone	g/m ³	1082	5220	48
Chlorki	g/m ³	115	564	25
Siarczany	g/m ³	49	162	10
Detergenty anionowe	g/m ³	30	85	1.3
Detergenty niejonowe	g/m ³	2.6	5.1	0.3
Nikiel	g/m ³	0.20	0.83	0.07
Cynk	g/m ³	1.12	2.91	0.21
Chrom ogólny	g/m ³	0.02	0.02	0.02
Chrom +6	g/m ³	0.02	0.02	0.02
Miedź	g/m ³	0.07	0.11	0.07
Ołów	g/m ³	0.71	2.89	0.35
Kadm	g/m ³	0.17	0.73	0.02
Żelazo	g/m ³	15.0	15.0	15.0

Wykorzystując przedstawione wcześniej informacje, udostępnione przez PWiK Okręgu Częstochowskiego S.A., przygotowano ostateczny bilans ścieków dla oczyszczalni Karolina, w którym wykorzystano następujące założenia:

- bilans ścieków oparto o dane z roku 2014 ponieważ dane z roku 2015 obejmowały jedynie okres 2-3 miesięcy, a ilości ścieków i zawarte w nich ładunki zanieczyszczeń z roku 2013 były niższe, a przez to mniej aktualne,
- liczba równoważnych mieszkańców obliczona z ładunków zanieczyszczeń zawartych w ściekach dopływających kanalizacją wynosi 886 RLM i jest bardzo zbliżona do wartości 846 M obliczonej z liczby podłączonych posesji w zlewni oczyszczalni (patrz tabela 2.1.1),
- jednostkowa ilość ścieków brutto dla kanalizacji (ścieki + wody przypadkowe) wynosi około 102 l/M/d,
- do punktu zlewnego oczyszczalni Karolina dowożonych jest średnio 37.4 m³/d ścieków z szamb, których skład jest zbliżony do składu dowożonych ścieków bytowych (ze względu na niewielki udział ścieków przemysłowych i niższe stężenie, w bilansie potraktowano je, jak ścieki bytowe).

Wyniki obliczeń, przedstawione w **tabeli 2.3.4-6** wskazują, że w roku 2014 do ciągu technologicznego oczyszczalni dopływały ścieki w ilości średnio 127 m³/d, które zawierały ładunek zanieczyszczeń pochodzący od 2079 RLM. Wartości te, w przypadku ilości ścieków, są znacznie mniejsze od projektowanego obciążenia hydraulicznego oczyszczalni ($Q_{dsr} \leq 300$ m³/d), natomiast w przypadku ładunku zanieczyszczeń, zbliżają się do wartości projektowej.

Tabela 2.3.4-5

Jakość ścieków bytowych i przemysłowych dowożonych do oczyszczalni Karolina w okresie 2014-15 (A - próbki ścieków pobrane na terenie oczyszczalni, B - próbki ścieków pobrane na terenie zakładów przemysłowych)

Wskaźnik	Jedn.	Ścieki bytowe	Ścieki przemysł.	
			A	B
CHZT	gO ₂ /m ³	5021	3938	2752
BZT ₅	gO ₂ /m ³	1915	1300	1732
Zawiesiny	g/m ³	2620	1446	559
Azot ogólny	gN/m ³	220	159	151
Fosfor ogólny	gP/m ³	36	29	15

Tabela 2.3.4-6

Aktualny bilans ścieków dla zlewni oczyszczalni Karolina na podstawie danych dla roku 2014

Parametr	Jedn.	Wartość
Ścieki bytowe w kanalizacji brutto		
Liczba mieszkańców równoważnych	RLM	886
Jednostkowa ilość ścieków brutto	l/M/d	102
Współczynnik nierównomierności:		
- dobowej Nd	-	2.00
- godzinowej Nh	-	3.00
Dopływ ścieków do oczyszczalni:		
- średni dobowy Qdsr	m ³ /d	90
- maksymalny dobowy Qdmax	m ³ /d	180
- maksymalny godzinowy Qhmax	m ³ /h	11.2
Ładunki całkowite:		
- ChZT	kgO ₂ /d	80.3
- BZT ₅	kgO ₂ /d	53.2
- zawiesina	kg/d	32.7
- azot ogólny	kgN/d	10.4
- fosfor ogólny	kgP/d	1.2
Stężenie ścieków		
- ChZT	gO ₂ /m ³	892
- BZT ₅	gO ₂ /m ³	591
- zawiesina	g/m ³	364
- azot ogólny	gN/m ³	116.2
- fosfor ogólny	gP/m ³	13.7
Ścieki dowożone (bytowe + przemysłowe)		
Liczba mieszkańców korzystających z szamb	RLM	1193
Jednostkowa ilość ścieków	l/M/d	31
Współczynnik nierównomierności:		
- dobowej Nd	-	2.00
- godzinowej Nh	-	5.00
Dopływ ścieków do oczyszczalni:		
- średni dobowy Qdsr	m ³ /d	37.4
- maksymalny dobowy Qdmax	m ³ /d	74.8
- maksymalny godzinowy Qhmax	m ³ /h	7.8
Ładunki całkowite:		
- ChZT	kgO ₂ /d	187.8
- BZT ₅	kgO ₂ /d	71.6
- zawiesina	kg/d	98.0
- azot ogólny	kgN/d	8.2
- fosfor ogólny	kgP/d	1.3
Stężenie ścieków		
- ChZT	gO ₂ /m ³	5021
- BZT ₅	gO ₂ /m ³	1915
- zawiesina	g/m ³	2620
- azot ogólny	gN/m ³	220
- fosfor ogólny	gP/m ³	35.9
Ścieki ogółem		
Ogólna liczba mieszkańców równoważnych	RM	2079
Jednostkowa ilość ścieków	l/M/d	61
Współczynnik nierównomierności:		
- dobowej Nd	-	2.00
- godzinowej Nh	-	3.59

Parametr	Jedn.	Wartość
Dopływ ścieków do oczyszczalni:		
- średni dobowy Q _d	m ³ /d	127
- maksymalny dobowy Q _{dmax}	m ³ /d	255
- maksymalny godzinowy Q _{hmax}	m ³ /h	19.0
Ładunki jednostkowe:		
- ChZT	gO ₂ /d	129
- BZT ₅	gO ₂ /d	60
- zawiesina	gM/d	63
- azot ogólny	gNM/d	9.0
- fosfor ogólny	gPM/d	1.2
Ładunki całkowite:		
- ChZT	kgO ₂ /d	268
- BZT ₅	kgO ₂ /d	125
- zawiesina	kg/d	131
- azot ogólny	kgN/d	18.7
- fosfor ogólny	kgP/d	2.6
Stężenie ścieków		
- ChZT	gO ₂ /m ³	2105
- BZT ₅	gO ₂ /m ³	980
- zawiesina	g/m ³	1026
- azot ogólny	gN/m ³	146.6
- fosfor ogólny	gP/m ³	20.2
Wskaźniki podatności na usuwanie N i P:		
- BZT ₅ /N	-	6.7
- BZT ₅ /P	-	48.5

2.3.5 Odbiornik ścieków oczyszczonych

Oczyszczalnia Karolina zlokalizowana jest w zlewni rzeki Pijawki (inna nazwa to Struga). Zrzut ścieków oczyszczonych jest zlokalizowany w km 18+000. Śląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Katowicach, Oddział w Częstochowie administruje rzekę Pijawkę w km 0+000 - 18+000, ponieważ w swoim górnym odcinku odbiornik figuruje jako ciek naturalny. Brak jest danych dotyczących odbiornika.

2.3.6 Istniejące obiekty oczyszczalni

Poniżej przedstawiono charakterystyki podstawowych obiektów oczyszczalni, wskazując na ich technologiczną funkcję i wyposażenie. Szczegółowe dane techniczne najważniejszych obiektów oraz zainstalowanych w nich urządzeń mechanicznych zestawiono w tabeli 2.3.6-1.

Pompownia główna ścieków.

Pompownia ścieków zlokalizowana jest na terenie oczyszczalni, w murowanym budynku, będącym również punktem zlewnym ścieków dowożonych. Pompownia wykonana została z kręgów żelbetowych. Ścieki do przepompowni dopływają kanałem wykonanym z rur PVC kielichowych łączonych na uszczelkę. W przepompowni zainstalowano dwie pompy zatapialne, z których jedna stanowi rezerwę czynną. Pompy sterowane są sondami poziomów. Na rurociągach tłocznych w przepompowni zainstalowano zawory zwrotne kulowe oraz zasuwy odcinające do cieczy zanieczyszczonych. Wentylacja przepompowni realizowana jest za pomocą rur wywiewnych wentylacyjnych zapewniających cyrkulację powietrza w zbiorniku i pozwalających na odprowadzenie par i gazów.

Awaryjna krata koszowa 450/450.

Krata koszowa 450/450 przeznaczona jest do wstępnego usuwania części stałych ze ścieków w początkowej fazie mechanicznego oczyszczania. Urządzenie nie jest przeznaczone do separacji metalowych części stałych, mogących powodować blokadę lub mechaniczne uszkodzenie. Ścieki

napływają do przepompowni króćcem dopływowym. Krata koszowa zlokalizowana została w sposób umożliwiający przepływanie medium przez całą powierzchnię urządzenia. Podczas przepływu ścieku przez kratę części stałe powyżej 5 mm są zatrzymywane na koszu. Wypełniony skratkami kosz transportowany jest na powierzchnię pompowni przy pomocy wciągarki ręcznej. Specjalnie wyprofilowane prowadnice umożliwiają wysyp skratek z kosza do pojemnika odbiorowego. Po wysypaniu skratek kosz wraca do wyjściowej pozycji na poziomie odbioru ścieku.

Kosz kraty to prostopadłościenny zbiornik z perforowanymi ścianami bocznymi. Ścieki do urządzenia doprowadzane są poprzez otwór znajdujący się w górnej części kosza. Krata wyposażona została w komplet kół oraz uchwyt transportowy. Głównym elementem odpowiedzialnym za prawidłowy transport skratek są prowadnice, specjalnie wyprofilowane oraz odpowiednio umiejscowione w kanale przepompowni. Całość wyposażona jest we wciągarkę ręczną, która umożliwia wydobycie kosza ze skratkami na powierzchnię kanału.

Sito pionowe DF SP 400. Sito pionowe DF SP 400 przeznaczone jest do separacji części stałych z przepływających przez urządzenie ścieków komunalnych lub przemysłowych. Zastosowane rozwiązania pozwalają na pełną automatyzację procesu wstępnego oczyszczania ścieków. Ścieki dopływają do sita poprzez króciec wlotowy. Na odcinku dopływu cieczy do sita zainstalowana jest zasuwa ręczna z trzpieniem wznoszącym, umożliwiającą odcięcie dopływu medium w momencie prowadzenia prac konserwacyjnych. Sito pionowe wyposażone jest w komorę o specjalnie dobranym kształcie, w której następuje uspokojenie przepływu. Dzięki zastosowaniu komory hamującej, perforacja chroniona jest przed uszkodzeniami spowodowanymi uderzeniami mechanicznymi oraz hydraulicznymi. Dolna część urządzenia wyposażona jest w owalny kosz cedzący, w którym następuje separacja ciał stałych ze ścieków. Odprowadzone skratki transportowane są, za pomocą podajnika ślimakowego, do zlokalizowanego w górnej części urządzenia wysypu. Podajnik ślimakowy w części separującej sita wyposażony jest w szczotki odpowiedzialne za czyszczenie perforacji. Skratki transportowane są w górnej części urządzenia, gdzie wypadają przez wysyp do prasy do skratek. W zależności od wybranego wariantu, napęd załączany jest automatycznie :

- Od poziomu ścieków w komorze dopływowej.
- Od przesyłanego sygnału zewnętrznego.
- Czasowo.

Sito wykonane jest jako przestrzenna konstrukcja z blachy i profili stalowych. W dolnej części urządzenia zainstalowana jest część separująca z blachą perforowaną. W części separującej znajduje się dopływ wraz z komorą hamującą ścieki. Część transportująca sita wykonana jest jako rura, wewnątrz której zamontowany jest przenośnik ślimakowy przeznaczony do transportu skratek. Ślimak osadzony jest na łożysku w dolnej części sita i jest napędzany wysokiej jakości motoreduktorem. Urządzenie osadzone jest na regulowanej podporze, która umożliwia spasowanie dopływu urządzenia do wysokości wlotu przewodu kanalizacyjnego. Górna część sita posiada podporę mocowaną do ściany obiektu. W dolnej części sita spirala wyposażona jest w szczotki poliamidowe. Szczotki odpowiadają za zgarnianie części stałych z powierzchni perforacji, oraz związane z powyższym utrzymanie stałego przepływu przez sito. Opcjonalnie urządzenie na wyposażeniu posiada zasuwę nożową, oraz przewód dopływowy. Za wyjątkiem poliamidowych szczotek czyszczących sito wykonane zostało w całości ze stali nierdzewnej. Poszczególne elementy łączone są ze sobą przy pomocy śrub montażowych oraz spawów. Ze względu na możliwość kontaktu komponentów z wodą wszelkie napędy zostały wykonane w stopniu ochrony IP54/55. Materiały, z których zostało wykonane urządzenie zostały dobrane w sposób zapewniający optymalną ochronę antykorozyjną.

Prasopłuczka skratek DN 250.

Prasopłuczka skratek DN250 jest urządzeniem przeznaczonym do pracy na oczyszczalniach ścieków. Urządzenie służy do redukcji części organicznych w skratkach oraz do efektywnego zmniejszania ich objętości. Do urządzenia doprowadzane są skratki kanałem wlotowym. Po wprowadzeniu skratek do części odpowiedzialnej za płukanie załączony zostaje system płukania. Czas płukania ustawiony jest indywidualnie dla każdego rodzaju płukanych zanieczyszczeń tak aby proces osiągnął możliwie najkorzystniejsze efekty. Po procesie płukania skratki przedostają się do części prasująco-transportującej urządzenia, natomiast woda popłuczna kierowana jest króćcem spustowym do przepompowni głównej. W części prasującej następuje odwodnienie skratek oraz prasowanie. Następnie sprasowane skratki wyprowadzane są króćcem wylotowym do kontenera z tworzywa sztucznego, który jest zlokalizowany w pomieszczeniu pompowni. Każdorazowo są one przesypane wapnem chlorowanym.

Prasopłuczka skratek wykonana jest w formie poziomej rury, która w górnej części ma prostokątny zasyp, przez który doprowadzane są skratki. W zasypie znajduje się system nawadniania skratek wykonany w postaci rury rozprowadzającej, do której przyłączone są dysze pełno stożkowe. Dolna część rury

wyposażona jest w perforację. Pod perforacją wykonano zbiornik odbierający wodę z płukania skratek, która usuwana jest na bieżąco poprzez króciec wyposażony w przepustnicę. W części prasującej prasopłuczka wyposażona jest w prowadnice w postaci prętów o przekroju kwadratowym, usprawniające proces prasowania. W rurze prasopłuczki zamontowany został wałowy podajnik ślimakowy, oparty na wykładzinach boramidowych. Podajnik napędzany jest przez motoreduktor walcowy montowany kołnierzowo do korpusu prasy. Po przeciwnej stronie zamontowana została rura transportująco-prasująca wyposażona w dwa segmentowe kolana oraz wysyp. Skośna rura transportująca zaopatrzona jest w dokręcaną podporę. Podpora zamontowana jest również pod motoreduktorem.

Stacja zlewna ścieków dowożonych.

Stacja zlewna składa się z punktu zlewnego ścieków dowożonych oraz zbiornika uśredniającego ścieki dowożone.

Punkt zlewny ścieków dowożonych.

Punkt zlewny ścieków dowożonych służy do odbioru ścieków komunalnych z samochodów i przyczep asenizacyjnych. Umożliwia on określenie ilości dostarczonych ścieków, ich temperatury, pH, przewodności oraz identyfikuje dostawców. Mierzy i kontroluje parametry oraz ilości dostarczonych ścieków, zabezpieczając oczyszczalnię przed przekroczeniem założonych wartości zgodnych z przyjętymi normami. Odbiór ścieków rozpoczyna się przez podłączenie węża samochodu asenizacyjnego do układu odbioru ścieków za pomocą złącza strażackiego. Przewoźnik wyposażony jest w identyfikator. Po podłączeniu węża i zidentyfikowaniu przewoźnika, następuje otwarcie zasuw i wlot ścieków do układu punktu zlewnego. Ścieki przepływają przez czujnik przepływomierza i moduł pomiarowy, w których odbywa się pomiar odczynu pH, konduktancji (przewodności) i temperatury oraz przez kratę koszową. Wszystkie przyrządy pomiarowe umieszczone są w murowanym budynku przepompowni głównej. W przypadku, gdy mierzone parametry ścieków nie mieszczą się we właściwych (określonych) przedziałach wartości, zasawa z napędem elektrycznym zostaje automatycznie zamknięta, a odbiór ścieków przerwany. W normalnych warunkach, po zakończeniu odbioru ścieków od danego dostawcy, zasawa zostaje również automatycznie zamknięta, natomiast otwierają się zawory kolektora płuczającego i następuje przepłukanie układu wodą i tym samym przygotowane do następnego odbioru ścieków. W miejscu podłączania węża samochodu asenizacyjnego wykonana została szczelna niecka, w której dnie zainstalowana jest kratka ściekowa odprowadzająca ewentualne przecieki do kanalizacji.

Zbiornik uśredniający ścieki dowożone.

Zbiornik uśredniający ścieki dowożone wykonano z kręgów betonowych. W zbiorniku zainstalowane są dwie pompy zatapialne (jedna pracująca w rezerwie czynnej) oraz dyfuzory drobnopęcherzykowe, służące do napowietrzania oraz mieszania ścieków. Powietrze do dyfuzorów jest doprowadzone ze stacji dmuchaw zlokalizowanej w budynku technologicznym. Ścieki ze zbiornika uśredniającego przepompowywane są do studzienki rozprężnej, a następnie odprowadzane wraz ze ściekami bytowo-gospodarczymi do przepompowni głównej.

Ścieki są dowożone do oczyszczalni w porze dziennej w czasie 12 godzin. W tym okresie ze zbiornika uśredniającego odpompowywane jest około 25 m³ ścieków (po każdym opróżnieniu wozu asenizacyjnego ze zbiornika zostaje odpompowane 5 m³ ścieków). Pozostałe 20 m³ ścieków jest tłoczony do przepompowni ścieków surowych cyklicznie, w okresach najmniejszego dopływu (ścieków), tj. w godzinach nocnych, w celu wymieszania ich ze ściekami surowymi dopływającymi kolektorami grawitacyjnymi. Wentylacja zbiornika odbywa się za pomocą rur wywiewnych zapewniających cyrkulację powietrza w zbiorniku i pozwalających na odprowadzenie par i gazów.

Piaskownik wirowy DF PSS 45.

Piaskownik wirowy DF PSS 45 jest urządzeniem przeznaczonym do pracy na oczyszczalni ścieków. Urządzenie służy do mechanicznego oddzielenia i odbioru piasku ze ścieków komunalnych oraz przemysłowych.

Ścieki wypływają króćcem wlotowym stycznie do wewnętrznego pierścienia piaskownika wirowego. Piasek oraz inne ciała stałe pod wpływem ciężaru masy własnej oraz działającej siły odśrodkowej opadają na dno komory urządzenia. Na dnie znajdują się zatapialna pompa piasku uruchamiana od sygnału czujnika poziomu piasku. Po uruchomieniu pulpa wodno-piaskowa transportowana jest rurą do dalszej obróbki technologicznej. Ścieki oczyszczone odprowadzane są na zewnątrz urządzenia za pomocą króćca.

Piaskownik zbudowany jest w postaci walca o stożkowym dnie umożliwiającym osadzanie się wytrąconego ze ścieków piasku. W części walcowej znajdują się pierścień wewnętrzny wspomagający wytrącanie piasku. Króciec dopływowy wprowadzony jest stycznie do wewnętrznego pierścienia w celu

wywolania ruchu wirowego. Odpływ usytuowany jest w płaszczu zewnętrznym piaskownika po przeciwnej stronie dopływu tak, aby oczyszczone ścieki ruchem wirowym wydostawały się na zewnątrz urządzenia. Odbiór pulpy wodno-piaskowej możliwy jest dzięki rurze transportowej podłączonej do pompy piasku. W dolnej części stożkowej urządzenia zainstalowano spust zakończony zaworem kulowym oraz czujnik poziomu piasku. Wszystkie elementy nośne oraz wzmocnienia wykonano ze stali nierdzewnej.

Płuczka piasku DN 600.

Płuczka piasku jest urządzeniem służącym do pracy na komunalnych i przemysłowych oczyszczalniach ścieków. Urządzenie służy do oczyszczania piasku z zawiesiny organicznej. Podajnik piasku stanowi integralną część urządzenia i służy do odwodnienia pulpy wodno-płuczającej. Do płuczki poprzez króciec dopływowy trafia zanieczyszczona pulpa wodno-piaskowa z piaskownika. W zbiorniku piasek jest płukany. Płukanie piasku wspomagane jest mieszadłem oraz systemem wodno-powietrznym. Mieszadło odpowiedzialne jest za intensyfikację procesu płukania natomiast system wodno-powietrzny wspomaga oddzielenie i usuwanie zawiesiny organicznej. Ostatecznie frakcje mineralne osiadają na dnie zbiornika skąd transportowane są za pomocą podajnika piasku na zewnątrz. Podajnik piasku jednocześnie odpowiada za odwodnienie piasku. Wypłukana zawiesina organiczna wraca z powrotem do procesu oczyszczania.

Płuczka piasku DN 600 zabudowana jest w postaci walca o stożkowym dnie umożliwiającym osadzanie się wytrąconego piasku. Urządzenie posiada mieszadło oraz system wodno-powietrzny intensyfikujący proces oczyszczania piasku. W części walcowej znajduje się króciec dopływowy i odpływowy. W części stożkowej znajduje się króciec płuczającego systemu wodno-powietrznego. Urządzenie posiada uszczelnione pokrywy zapobiegające wydostawaniu się medium na zewnątrz w czasie trwania procesów czyszczących. Część stożkowa płuczki zakończona jest kołnierzem i połączona z podajnikiem piasku. W części dolnej podajnika piasku znajduje się króciec spustowy. Odbiór wypłukanego i odwodnionego piasku następuje w górnej części podajnika. Płuczka piasku została wyposażona w rurę zasypową wraz z podporami, rura odpowiedzialna jest za hermetyczny transport piasku do kontenera odbiorowego. Ze względu na wyprowadzenie na zewnątrz budynku, rura zsympowa wraz z częścią podajnika została ocieplona oraz wyposażona w ogrzewanie.

Reaktor biologiczny.

Oczyszczone mechanicznie ścieki doprowadzane są nad zwierciadło ścieków do reaktora biologicznego. Poniżej opisano poszczególne komory reaktora.

Komora beztlenowa (defosfatacji).

Komorę defosfatacji, stanowi wydzielona część komory osadu czynnego w kształcie wycinka pierścienia o kącie 34° . W tej części komory osadu czynnego panują warunki beztlenowe. Dla zapewnienia odpowiedniego kontaktu i wymieszania kłaczków osadu czynnego z dopływającymi ściekami zastosowana została jedna pompa mieszająca z mechanizmem wyciągowym (prowadnice). Do komory defosfatacji okresowo doprowadzana jest woda osadowa z komory stabilizacji tlenowej osadu. Dla polepszenia efektu biosorpcji fosforu oraz kumulacji łatwo rozkładalnych związków organicznych w komorze defosfatacji zastosowano recyrkulację wewnętrzną z końca strefy denitryfikacji. Recyrkulat jest przetłaczany przy pomocy pompy zatapialnej. Wydajność recyrkulacji wynosi maksymalnie $100\% Q_{hmax}$ i można ją regulować poprzez przydławienie pompy zaworem kulowym dostępnym z pomostu.

Komora denitryfikacji.

Z komory anaerobowej (defosfatacji) ścieki przepływają do komory anoksydacyjnej, gdzie zachodzi proces denitryfikacji. Komorę denitryfikacji stanowi wydzielona część komory osadu czynnego w kształcie wycinka pierścienia o kącie 101° . Podobnie jak w komorze defosfatacji dla zapewnienia odpowiedniego mieszania zawartości komory zastosowana została pompa mieszająca do ścieków wraz z mechanizmem wyciągowym (prowadnicami). Pompa mieszająca jest tak dobrana, aby utrzymać w stanie zawieszenia osad przy minimalnej dyfuzji tlenu z atmosfery. Z komory denitryfikacji ścieki przepływają do komory nityfikacji poprzez szczelinę w przegrodzie żelbetowej oddzielającej obydwie komory. Do komory denitryfikacji doprowadzone są dwa recyrkulaty:

- Wewnętrzny, z końca strefy nityfikacji, przy pomocy pompy zapewniającej maksymalnie recyrkulację w ilości do $200\% Q_{hmax}$. Pompę można regulować poprzez przydławienie układu zaworem kulowym dostępnym z pomostu.
- Zewnętrzny, z osadnika wtórnego, przy pomocy pompy. Zastosowanie dodatkowej recyrkulacji osadu z osadnika wtórnego na początek strefy denitryfikacyjnej pozwala na jeszcze dokładniejsze usunięcie azotu azotanowego ze ścieków.

Komora nityfikacji.

W następnej strefie - aerobowej następuje główna konsumpcja węgla organicznego zawartego w związkach organicznych przez osad czynny oraz utlenianie azotu amonowego przez bakterie nityfikacyjne do azotynów a następnie do azotanów. Ze względu na tlenowy charakter procesu nityfikacji komora jest intensywnie napowietrzana sprężonym powietrzem przy pomocy dyfuzorów drobnopęcherzykowych. Zastosowanie dyfuzorów drobnopęcherzykowych zapewnia dużą intensywność wymieszania osadu z recyrkulatem pochodzącym z osadnika wtórnego. Zastosowanie napowietrzania systemem sekcyjnych dysków drobnopęcherzykowych z indywidualnym odwodnieniem pozwala na demontaż sekcji podczas remontu, bez wyłączenia reaktora. Źródłem sprężonego powietrza do procesów technologicznych są dwie dmuchawy rotacyjne (jedna w rezerwie czynnej). Rurociąg sprężonego powietrza wraz z rurociągami recyrkulatu poprowadzone są pod pomostem obsługowym. Odcinanie dopływu powietrza do rusztów odbywa się za pomocą zaworów kulowych dostępnych z pomostu obsługowego. Pomiar stężenia tlenu w komorze odbywa się przy pomocy sondy umieszczonej na ruchomym ramieniu w komorze nityfikacji. Sterowanie dmuchaw za pomocą sondy tlenowej i poprzez falownik zapewnia optymalne zużycie energii elektrycznej przez dmuchawy, które w każdej chwili „dopasowane” są do ładunku zanieczyszczeń zawartego w dopływających ściekach.

Komora stabilizacji osadu.

Na skutek przyrostu biomasy bakteryjnej w reaktorze wzrasta ilość osadu, stąd okresowo część osadu, jako osad nadmierny, musi być odprowadzana z układu. Osad nadmierny odpompowywany jest do komory stabilizacji osadu. W komorze stabilizacji zachodzą dwa procesy technologiczne: grawitacyjne zgęszczanie oraz tlenowa stabilizacja osadu. Zagęszczanie osadu prowadzone jest samoistnie, a powstająca ciecz nadosadowa odprowadzana jest do komory defosfatacji. Tlenowa stabilizacja osadu oparta jest na tlenowym utlenianiu masy organicznej w warunkach głodu substratowego. W wyniku powyższego procesu uzyskujemy zmniejszenie masy i objętości osadu.

Osadnik wtórny.

Osadnik jest obiektem w rzucie kołowym. Ścieki oczyszczane wraz z osadem czynnym z reaktora biologicznego dopływają rurą ze stali nierdzewnej do centralnej części osadnika wtórnego, gdzie następuje separacja osadu czynnego od ścieków oczyszczonych. Osad czynny zbiera się w części lejowej, natomiast ścieki przepływając ku górze, do przelewu, stopniowo się klarują. Następnie oczyszczone ścieki odprowadzane są, poprzez studzienkę pomiarową, do odbiornika. Osad z osadnika jest recyrkulowany przy pomocy pompy. Recyrkulacja następuje do strefy denityfikacji i nityfikacji. Za pomocą tej samej pompy, okresowo osad nadmierny odprowadzany jest również do komory stabilizacji osadu. Recyrkulacja ścieków oczyszczonych z osadnika wtórnego do strefy denityfikacji ułatwia procesy denityfikacji i nityfikacji przy dużej ilości ścieków dowożonych, charakteryzujących się dużym ładunkiem zanieczyszczeń. Do usuwania części pływających w górnej części osadnika, wykorzystywany jest podnośnik mamutowy zakończony lejem pływającym. Części pływające usuwane są do komory stabilizacji osadu.

Stacja dmuchaw.

Stacja dmuchaw wyposażona jest w dwie dmuchawy. Dmuchawy przeznaczone są do wytwarzania ciągłego nadciśnienia powietrza do napowietrzania bioreaktorów oczyszczalni. Zasilanie i sterowanie automatyczne (falowniki) z możliwością załączania ręcznego. Dmuchawy z obrotowymi tłokami są urządzeniami dwuwałowymi, których tłoki obracają się równomiernie względem siebie. Sterujące koła zębate gwarantują bezkontaktowy ruch tłoków obrotowych. Kierunek obrotu określa kierunek tłoczenia dmuchawy. Podczas eksploatacji tłoczone medium przepływa przez kołnierz ssący do obudowy i jest transportowane w komorach tłocznych w sposób wymuszony do strony tłocznej. Przestrzeń tłoczna jest oddzielona szczelnie od przestrzeni olejowych za pomocą uszczelnień labiryntowych o przekroju prostokątnym, natomiast wałek napędowy jest uszczelniony jednym lub dwoma pierścieniami uszczelniającymi promieniowymi.

Pomiar ścieków oczyszczonych.

Oczyszczone ścieki poprzez studzienkę pomiarową są odprowadzane do odbiornika – rzeki Pijawki (Strugi). W studzience pomiarowej zainstalowano przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru przepływających ścieków oczyszczonych oraz zasuwę odcinającą do ścieków. Przepływomierz wyposażony jest w przetwornik umożliwiający odczyt wartości w budynku socjalno-technicznym w pomieszczeniu sterowni. Studzienkę pomiarową wykonano z kręgów betonowych. Wykonano również obejście awaryjne studzienki, na którym zamontowana została zasuwa odcinająca.

Węzeł odwadniania osadów ściekowych.

Ustabilizowany tlenowo osad jest podawany przy pomocy pompy śrubowej do mieszacza, gdzie następuje wymieszanie osadu z polielektrolitem, przygotowywanym w ręcznej stacji przygotowania polielektrolitu. Z mieszacza osad przechodzi na zagęszczacz, a następnie na prasę sitowo-taśmową, gdzie następuje jego odwodnienie. Odwodniony mechanicznie osad w postaci placka filtracyjnego podawany jest do przenośnika ślimakowego, do którego dozowane jest również wapno. W przenośniku następuje wymieszanie osadu z wapnem, który następnie podawany jest na przyczepę ciągnikową stojącą na zewnątrz budynku (pod wiatą). Osady są okresowo badane i w zależności od wyników analiz są wykorzystywane rolniczo lub wywożone na wysypisko.

Prasa taśmowa.

Na oczyszczalni ścieków Karolina zainstalowana jest prasa taśmowa typu ZEW807/M1 firmy TEW. Prasa z zagęszczarką przeznaczona jest do zagęszczania i odwadniania osadów pochodzących z oczyszczalni ścieków komunalnych. Wraz z prasą zainstalowane są następujące urządzenia wchodzące w skład stacji odwadniania osadu:

- Mieszacz osadu z polielektrolitem.
- Stacja przygotowania polielektrolitu.
- Pompa osadu.
- Pompa polielektrolitu.
- Pompa wody płuczającej.
- Przenośnik ślimakowy.
- Kompresor.
- Szafa zasilająco-sterownicza.

Podawany przez pompę osad trafia do mieszacza osadu z polielektrolitem, tam zostaje dokładnie wymieszany z odpowiednio dobranym polielektrolitem. Osad po flokulacji kierowany jest na sito zagęszczarki, gdzie następuje jego wstępne zagęszczenie. Po przejściu przez zagęszczarkę wstępnie zagęszczony osad trafia na sito prasy, następnie osad trafia do strefy klinowej i poddawany jest właściwemu odwadnianiu w strefie wyciskania- ściskania. Odwodniony osad jest zgarniany z sita górnego i dolnego przez skrobaki, następnie osad opada do przenośnika i jest transportowany do kontenera. Taśma górna i dolna płukana jest w sposób ciągły przez zespół płuczający górny i dolny. Napęd sita górnego i dolnego jest realizowany poprzez motoreduktor. Regulacja prędkości przesuwu taśmy następuje za pomocą falownika. Motoreduktor poprzez połączenie wpustowe z jedną z rolek napędowych przenosi na nią moment obrotowy. Falownik pozwala na płynną zmianę obrotów rolki napędowej. Rolki napędowe sprzężone są ze sobą za pomocą przekładni zębatej zapewniającej taką samą prędkość obrotową sita dolnego i górnego. Z kolei sprzężenie cięme między rolkami napędowymi a sitami zapewnia posuw obu sit.

Zadaniem układu pneumatycznego prasy z zagęszczarką jest stały naciąg sit taśmowych oraz sterowanie rolek służących do korygowania biegu taśm. Napinanie wszystkich sit taśmowych realizowane jest za pomocą siłowników pneumatycznych. Mechanizm ten zapewnia równoległy ruch rolki podczas cyklu napinania. Wielkość napięcia może być regulowana płynnie za pomocą nastawy zaworów redukcyjnych.

Każda taśma prasy wyposażona jest w niezależny układ korygujący jej bieg. Głównym zadaniem w tym układzie spełnia wychylna rolka oraz zespół śledzący bieg taśmy. Ruchem rolki steruje przegubowo zabudowany siłownik pneumatyczny, zasilany z rozdzielacza. W zespole śledzącym bieg taśmy zainstalowane są bezstykowe czujniki zbliżeniowe, które generują odpowiednie sygnały pozwalające na sterowanie siłownikami w celu korekcji taśmy. W przypadku nadmiernego przesunięcia się taśmy na rolce układ automatycznie zatrzymuje napęd.

Stacja przygotowania polielektrolitu.

Stacja została zaprojektowana do ekonomicznego rozpuszczania polielektrolitów płynnych i proszkowych zgodnie z odpowiednimi wymogami technicznymi. SEM 940 jest systemem działającym okresowo tzn. jest przewidziany do zastosowań, które nie wymagają ciągłego przygotowania roztworu polielektrolitu. Podstawowe zespoły stacji to:

- Zamknięty zbiornik przygotowania i dojrzwania, wykonany z PE z mostkiem mieszadła, otworem inspekcyjnym
- Mieszadło elektryczne, wykonane ze stali nierdzewnej.

Instalacja wapnowania osadu - silos wapna.

Silos wapna służy do bezciśnieniowego składowania wapna. Jest wyposażony w układ wzruszania wapna, zapobiegający blokowaniu się wapna w silosie. Ponadto wyposażony jest w samoczyszczący filtr workowy, zapobiegający pyleniu podczas załadunku.

Przenośnik ślimakowy TWRW 9/20/4,0.

Przeznaczeniem przenośnika ślimakowego jest doprowadzenie wapna z silosu do mieszacza osadu z wapnem. Przenośnik ślimakowy wykonany jest ze stali nierdzewnej i jest zamocowany do podłoża. Składa się z koryta zamkniętego, ślimaka wałowego, króćca wlotowego, motoreduktora z wariatorem, W górnej części ślimaka znajduje się napęd w postaci motoreduktora z wariatorem a w dolnej partii przenośnika ślimakowego znajduje się lej wlotowy. Oba króćce przenośnika połączone są za pomocą elastycznego przewodu:

- Wlotowy – z wylotem z silosu.
- Wylotowy – z wlotem do mieszacza osadu z wapnem.

Wapno z silosu trafia króćcem do przenośnika. Poprzez ruch obrotowy ślimaka, wapno jest transportowane do wylotu przenośnika, podłączonego do mieszacza osadu z wapnem. Jako napęd zastosowano motoreduktor z wariatorem, który przenosi moment obrotowy na wał ślimaka. Zastosowany wariator pozwala na płynną zmianę obrotów. Poprzez zmianę prędkości obrotowej przenośnika możemy kontrolować ilość podawanego wapna do mieszacza.

Tabela 2.3.6-1 Charakterystyka obiektów i urządzeń technologicznych zainstalowanych w części mechanicznej oczyszczalni Karolina

Parametr	Jedn.	Wartość
Krata koszowa ścieków dowożonych 450/450/620		
Prześwit kraty	mm	5
Pojemność kosza	m ³	0.10
Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych		
Średnica zbiornika pompowni	m	3.00
Głębokość całkowita zbiornika pompowni	m	5.45
Maksymalne napełnienie zbiornika pompowni	m	3.35
Objętość czynna zbiornika	m ³	23.7
Pompy Grundfos typ SLV.80.80.11.4.50D:		
- ilość pomp	szt.	2
- wydajność pompy	m ³ /h	14.4
- wysokość podnoszenia	m	5.0
- moc silnika	kW	1.1
Mieszadło zatapialne WIR-3-36:		
- ilość mieszadeł	szt.	1
- wydajność mieszadła	m ³ /h	396
- średnica mieszadła	mm	300
- obroty mieszadła	1/min	960
- moc napędu	kW	3.0
System napowietrzania:		
- ilość dyfuzorów	szt.	4
- średnica dyfuzora	mm	268
- głębokość zainstalowania dyfuzorów	m	4.9
- maksymalna wydajność dyfuzora	m ³ /h	7.0
- maksymalna wydajność systemu	m ³ /h	28.0
Sito pionowe DF SP 400		
Wydajność sita	m ³ /h	60
Wysokość sita (bez podpory dolnej)	mm	7335
Średnica podajnika	mm	300
Średnica sita	mm	400
Średnica dopływu ścieków	mm	300
Prześwit sita	mm	5
Moc napędu	kW	1.1
Masa sita	kg	1150
Awaryjna krata koszowa 450/450/620		
Prześwit kraty	mm	5

Parametr	Jedn.	Wartość
Pojemność kosza	m ³	0.10
Prasopłuczka skratek DN 250		
Wydajność	m ³ /h	0.5
Średnica rury transportującej	mm	250
Średnica odbioru popłuczyn	mm	50
Średnica dopływu wody do płukania	mm	25
Długość całkowita	mm	3610
Szerokość całkowita	mm	440
Wysokość całkowita	mm	1550
Wysokość wysypu skratek	mm	1200
Moc napędu	kW	1.1
Ciężar transportowy	kg	450
Pompownia główna		
Średnica zbiornika pompowni	m	3.00
Głębokość całkowita zbiornika pompowni	m	6.15
Maksymalne napełnienie zbiornika pompowni	m	1.40
Objętość czynna komory czerpalnej	m ³	5.63
Pompy Grundfos typ SEV.80.80.40.2:		
- ilość pomp	szt.	2
- wydajność pompy	m ³ /h	29.9
- wysokość podnoszenia	m	15.0
- moc silnika	kW	4.0
Piaskownik wirowy DF PSS 45		
Wydajność piaskownika	m ³ /h	45
Średnica piaskownika	mm	1100
Średnica odbioru pulpy piaskowej	mm	50
Średnica dopływu ścieków	mm	100
Średnica odpływu ścieków	mm	150
Wysokość całkowita piaskownika	mm	1500
Ciężar transportowy	kg	200
Pompa pulpy piaskowej:		
- ilość pomp	szt.	1
- wydajność pompy	m ³ /h	3.6
- wysokość podnoszenia	m	10.0
- moc silnika	kW	1.0
Płuczka piasku DN 600		
Wydajność płuczki	m ³ /h	0.1
Średnica płuczki	mm	600
Średnica podajnika pulpy piaskowej	mm	100
Średnica dopływu pulpy piaskowej	mm	50
Średnica odpływu popłuczyn	mm	65
Wysokość całkowita	mm	1910
Moc napędu	kW	2.2
Ciężar transportowy	kg	170

Tabela 2.3.6-2 Charakterystyka obiektów i urządzeń technologicznych zainstalowanych w części biologicznej oczyszczalni Karolina

Parametr	Jedn.	Wartość
Reaktor		
Wymiary bloku technologicznego:		
- średnica wewnętrzna bloku	m	12.0
- głębokość całkowita bloku	m	6.4

Parametr	Jedn.	Wartość
- głębokość czynna bloku	m	5.5
- objętość całkowita bloku	m ³	723
Objętość czynna komór technologicznych:		
- objętość czynna komory defosfatacji	m ³	46
- objętość czynna komory denitryfikacji	m ³	139
- objętość czynna komory nitryfikacji	m ³	238
- objętość czynna osadnika wtórnego	m ³	45
- objętość czynna komory stabilizacji osadu	m ³	70
Wyposażenie komory defosfatacji		
Pompa mieszająca Grundfos typ SLV 80.80.13.4.50D:		
- ilość zainstalowanych pomp	szt.	1
- wydajność pompy	m ³ /h	25.2
- wysokość podnoszenia	m	5.5
- moc pompy	kW	1.3
Wyposażenie komory denitryfikacji		
Pompa mieszająca Grundfos typ SLV 80.80.13.4.50D:		
- ilość zainstalowanych pomp	szt.	1
- wydajność pompy	m ³ /h	25.2
- wysokość podnoszenia	m	5.5
- moc pompy	kW	1.3
Pompa recyrk. ścieków Grundfos typ SLV 80.80.13.4.50D:		
- ilość zainstalowanych pomp	szt.	1
- wydajność pompy	m ³ /h	25.2
- wysokość podnoszenia	m	5.5
- moc pompy	kW	1.3
Wyposażenie komory nitryfikacji		
Pompa recyrk. ścieków Grundfos typ SLV 80.80.13.4.50D:		
- ilość zainstalowanych pomp	szt.	1
- wydajność pompy	m ³ /h	25.2
- wysokość podnoszenia	m	5.5
- moc pompy	kW	1.3
System napowietrzania:		
- ilość dyfuzorów	szt.	90
- średnica dyfuzora	mm	268
- głębokość zainstalowania dyfuzorów	m	4.9
- maksymalna wydajność dyfuzora	m ³ /h	7.0
- maksymalna wydajność systemu	m ³ /h	630
Wyposażenie komory stabilizacji		
Ilość dyfuzorów	szt.	8
Średnica dyfuzora	mm	50
Głębokość zainstalowania dyfuzorów	m	4.9
Maksymalna wydajność dyfuzora	m ³ /h	4.0
Maksymalna wydajność systemu	m ³ /h	32
Osadnik wtórny		
Ilość osadników	szt.	1
Średnica osadnika	m	5
Głębokość całkowita osadnika	m	6.4
Głębokość czynna osadnika	m	2.3
Objętość całkowita osadnika	m ³	69.3
Objętość czynna osadnika	m ³	45.1
Pompa recyrk. osadu Grundfos typ SLV 80.80.13.4.50D:		

Parametr	Jedn.	Wartość
- ilość zainstalowanych pomp	szt.	1
- wydajność pompy	m ³ /h	25.2
- wysokość podnoszenia	m	5.5
- moc pompy	kW	1.3
Stacja dmuchaw		
Ilość dmuchaw Aerzen	szt.	2
Wydajność dmuchawy	m ³ /h	375
Spręż powietrza	MPa	0.06
Moc silnika dmuchawy	kW	11.0
Waga agregatu	kg	306

Tabela 2.3.6-3 Charakterystyka obiektów i urządzeń technologicznych zainstalowanych w części osadowej oczyszczalni Karolina

Parametr	Jedn.	Wartość
Prasa taśmowa ZEW807/M1		
Długość	mm	2800
Szerokość	mm	1090
Wysokość	mm	2240
Szerokość taśmy	mm	800
Przepływ roboczy	m ³ /h	2-8
Moc napędu	kW	0.75
Wydatek wody płuczającej	m ³ /h	4-6
Masa	kg	1100
Prędkość taśmy sita prasy i zagęszczarki	m/s	0.02
Stacja przygotowania polielektrolitu		
Pojemność całkowita	dm ³	940
Pojemność użytkowa	dm ³	900
Wymagane sprężanie (w zależności od produktu)	%	0,05-0,5
Mieszadło elektryczne:		
- obroty	obr./min	200
- moc mieszadła	kW	0,55
Śrubowa pompa dozująca:		
- ilość zainstalowanych pomp	szt.	1
- wydajność pompy	m ³ /h	0,9
- wysokość podnoszenia	m	2,0
- moc pompy	kW	1,1
Instalacja wapnowania osadu		
Objętość silosa wapna	m ³	7
Przenośnik ślimakowy TWRW 9/20/4,0		
- wydajność (dla wapna gaszonego)	kg/h	160
- moc napędu	kW	0.55
- prędkość obrotowa wału	1/min	14
Mieszacz osadu z wapnem		
- średnica ślimaka	mm	200
- długość mieszacza	mm	5100
- wysokość koryta	mm	260
- szerokość koryta	mm	320

2.4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe przedmiotu zamówienia

Wymagania technologiczne, eksploatacyjne i jakościowe.

Proponowane rozwiązania muszą uwzględniać istotne zagadnienia takie jak:

- Warunki lokalne.
- Elastyczność działania przy zmiennej ilości i jakości dopływających ścieków i osadów.
- Funkcjonalność rozwiązań i łatwość pełnej kontroli przebiegu procesów technologicznych na oczyszczalni.
- Bezpieczeństwo pracy w czasie eksploatacji.
- Ochronę środowiska.

Zamiennność.

Urządzenia i podzespoły wykonujące zadania o podobnym charakterze powinny być tego samego typu i producenta. Sposób ich doboru powinien ograniczyć do minimum ilość wymaganych do magazynowania części zamiennych. Dotyczy to w szczególności elementów takich jak:

- silniki,
- przekładnie,
- siłowniki,
- falowniki,
- armatura,
- przyrządy pomiarowe,
- aparatura kontrolno- pomiarowa.

Standaryzacja metryczna.

Wszystkie urządzenia i wyposażenie muszą być zaprojektowane w oparciu o system metryczny.

Bezpieczeństwo.

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

Łatwość utrzymania i konserwacji.

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

Zabezpieczenia antykorozyjne.

Konstrukcje podestów, schodów, drabin, konstrukcje wsporcze należy wykonać z elementów ze stali nierdzewnej lub z elementów stalowych ocynkowanych ogniowo. Stopnie schodów i pomosty konserwacyjne należy wykonać z ocynkowanych krat pomostowych. Wszystkie rurociągi powietrza oraz bariery ochronne i poręcze należy wykonać ze stali nierdzewnej.

Wymagania dodatkowe.

Przy projektowaniu należy również uwzględnić min. następujące wymagania:

- Przyjęte rozwiązania projektowe modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków, powinny zapewnić prawidłowe funkcjonowanie procesu technologicznego, pozwalające uzyskać maksymalnie skuteczną pracę węzła mechanicznego, biologicznego i osadowego oczyszczalni.
- Na terenie oczyszczalni należy przewidzieć obiekty współpracujące i dodatkowe, z wyodrębnieniem obiektów/bloków techniczno-technologicznych oraz socjalno-bytowych.
- Zastosowane urządzenia mechaniczne w projektowanych obiektach technologicznych oczyszczalni powinny posiadać odpowiednią trwałość, wydajność, oraz gwarantować ekonomiczny przebieg procesów technologicznych. Dla urządzeń tych należy przewidzieć odpowiednie układy i systemy demontażu i montażu.
- Wykonawca projektu uwzględni w dokumentacji projektowej zastosowanie takich rozwiązań technologicznych, aby w czasie prowadzenia prac demontażowych, remontowych oraz montażowych, zachowana była ciągłość pracy oczyszczalni ścieków.

- Wykonawca projektu uwzględni w dokumentacji projektowej wykonanie odpowiednich rozwiązań tymczasowych na czas trwania prac związanych z rozbudową oczyszczalni, dla zapewnienia ciągłości procesu oczyszczania ścieków oraz opracuje projekt ruchu oczyszczalni na czas przebudowy.
- Wykonawca projektu uwzględni w dokumentacji projektowej wykonanie niezbędnych przebudów oraz prac remontowych, wyburzeniowych i demontażowych we wszystkich branżach, tak aby prowadzone prace nie spowodowały w żadnym przypadku zakłóceń w pracy oczyszczalni i pogorszenia efektu ekologicznego.
- Dokumentacja projektowa powinna uwzględniać maksymalne wykorzystanie istniejących urządzeń i uzbrojenia podziemnego. Wykonawca uwzględni celowość wykorzystania istniejących urządzeń w zależności od ich stanu technicznego i przydatności technicznej.
- Zastosowany proces technologiczny i urządzenia do jego realizacji powinny charakteryzować się małą energochłonnością, dużą niezawodnością i prostotą eksploatacji.
- Obiekty i urządzenia oczyszczalni należy wyposażyć w system zdalnego monitorowania przebiegu procesu technologicznego (system on-line) z przesyłaniem danych do stacji operatorskiej z wizualizacją.
- Na skrzyżowaniach i zbliżeniach do istniejących urządzeń podziemnych Wykonawca zaprojektuje stosowne rozwiązania przedstawiające sposób zabezpieczenia tych urządzeń przed uszkodzeniem i zakłóceniem ich pracy zarówno w czasie prowadzenia prac budowlanych jak i po ich zakończeniu.
- Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami i osadami należy zaprojektować z materiałów zapewniających maksymalnie długie użytkowanie danego elementu.
- Należy zaprojektować sterowanie pracą nowych urządzeń w układzie ręcznym i automatycznym.
- Należy zaprojektować instalacje odgromowe na każdym nowym obiekcie.

3. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

3.1. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych

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

- Zlokalizowania wszelkich obiektów oczyszczalni wraz z infrastrukturą towarzyszącą w granicach działek oczyszczalni wskazanych przez Zamawiającego pod rozbudowę oczyszczalni. Docelowy teren oczyszczalni ścieków powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed wtargnięciem osób nieupoważnionych. Przykładową lokalizację docelowego układu obiektów oczyszczalni pokazano w **załączniku 1**. Zaproponowany plan docelowego zagospodarowania nie jest ostateczny i może zostać zmodyfikowany przez Wykonawcę prac projektowych.
- Powiązania istniejących obiektów, sieci i infrastruktury pod- i nadziemnej oczyszczalni z obiektami i instalacjami projektowanymi w taki sposób, aby docelowo powstały układ powiązań był jednorodny i spójny i nie zakłócał pracy systemu.
- Prawidłowego zaprojektowania infrastruktury towarzyszącej: układów drogowych, oświetlenia, ogrodzenia, itp. dla projektowanych obiektów oczyszczalni. Powinien być zapewniony stały dojazd sprzętu specjalistycznego.
- Sprawdzenia, czy parametry istniejącego zasilania energetycznego oczyszczalni są wystarczające dla planowanych zamierzeń projektowych, a w razie konieczności do opracowania projektu zmiany zasilania, gwarantującego pełną obsługę energetyczną nowych obiektów i urządzeń.
- Takiego zaprojektowania inwestycji, aby możliwe było zachowanie ciągłości pracy oczyszczalni na warunkach nie gorszych od dopuszczonych w pozwoleniu wodnoprawnym. Jeśli w opinii Wykonawcy spełnienie powyższego warunku nie będzie możliwe, to Wykonawca uzyska dokumenty pozwalające na odstępstwo od wymagań pozwolenia wodnoprawnego na czas przebudowy i rozbudowy oczyszczalni.
- Doboru przepustowości ciągu ściekowego i osadowego oczyszczalni w oparciu o posiadane przez Zamawiającego badania, pomiary i dokumentacje.
- Zastosowania technologii osadowej dla oczyszczania ścieków, jak również dla każdego z poszczególnych węzłów/elementów oczyszczalni sprawdzonej w praktyce eksploatacyjnej. Zaproponowane w projekcie urządzenia, maszyny, konstrukcje lub elementy sterowania nie mogą być rozwiązaniami prototypowymi.
- Całość nowych i istniejących urządzeń i układów pomiarowych ma być podłączona do nadrzędnego systemu sterowania i wizualizacji, z możliwością zdalnego ręcznego i automatycznego sterowania ze stanowiska dyspozytora.
- Wszystkie prace związane z wykonywaniem otworów, przejść przez ściany, itp. mają zostać wykonane w technice nieudarowej.
- Zastosowane zasuwy winny być w wykonaniu nożowym, z nożem całkowicie wysuwany poza światło przewodu – w większości przypadków należy stosować napędy elektryczne dla armatury.
- Do wykonania elementów stykających się ze ściekami, osadami i środowiskiem agresywnym należy użyć tworzyw sztucznych (w ziemi) lub stali nierdzewnej kwasoodpornej.
- Należy uwzględnić zabezpieczenia obiektów zagłębionych pod terenem wynikające z poziomu wód gruntowych i ich agresywności.

- Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie należy zaprojektować (dobrać) razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP65, z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo.
- Wszystkie urządzenia należy dobrać pod kątem ich możliwości pracy z mediami o temperaturze minimum +40°C.

Zamawiający sugeruje potencjalnym Wykonawcom (Ofierentom) przeprowadzenie przez nich inspekcji przyszłych terenów budowy i ich otoczenia w celu dodatkowego oszacowania na własną odpowiedzialność, kosztu i ryzyka oraz wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia i jego wyceny z punktu widzenia Wykonawcy.

Wykonawca przy projektowaniu obiektów zadba, aby plan ogólny, detale projektowe oraz aspekty funkcjonalne umożliwiały długoletnią eksploatację bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Obiekty powinny charakteryzować się wytrzymałą konstrukcją, odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji oraz posiadać estetyczny wygląd. Obiekty powinny harmonizować z otaczającym zagospodarowaniem terenu. Wykonane obiekty powinny zagwarantować:

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

Obiekty powinny być też poprawne w każdym aspekcie przyszłego użytkowania oraz zapewniać maksymalne bezpieczeństwo i komfort personelowi przyszłego użytkownika.

Wszystkie zaproponowane w projekcie materiały muszą posiadać atesty, certyfikaty lub stosowne świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Do wszelkich urządzeń, zaworów, aparatury należy zaprojektować dostęp z poziomu stałych pomostów lub z poziomu terenu (podłogi).

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

3.1.2 Wymagania w zakresie technologii.

Przebudowę i rozbudowę oczyszczalni należy zaprojektować z uwzględnieniem urządzeń mających jak najmniejsze oddziaływania zewnętrzne (hałas, emisje, itp.) przy jednoczesnym wysokim poziomie technicznym.

W sposób szczególny w ramach projektu należy przygotować harmonogram realizacji przebudowy i rozbudowy oczyszczalni. Dotyczy to głównie zaplanowania sposobu eksploatacji oczyszczalni przy jednoczesnym prowadzeniu tam prac wykonawczych inwestycji. Wszelkie czynności związane z likwidacją, wymianą, modernizacją, przebudową lub rozbudową obiektów, maszyn i urządzeń należy przeprowadzić z poszanowaniem środowiska. Przewidywana modernizacja i rozbudowa oczyszczalni musi zapewniać zminimalizowane oddziaływania na środowisko, w tym zwłaszcza na tereny sąsiadujące z oczyszczalnią. W szczególności należy dobrać rozwiązania techniczne ograniczające lub usuwające odory, zapachy i alergeny dla wszystkich obiektów gdzie może wystąpić zagrożenie powstawania gazów fermentacyjnych.

3.1.3. Wymagania w zakresie konstrukcji.

Przy projektowaniu żelbetowych konstrukcji inżynierskich Wykonawca zadba, aby obiekty były zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami i charakteryzowały się:

- wytrzymałą konstrukcją - odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji,
- spełniały wymogi użytkownika, zgodnego z ich przeznaczeniem,
- zapewniały maksymalne bezpieczeństwo personelowi przyszłego użytkownika.

Wydany w projekcie beton będzie klasy minimum B30 hydrotechniczny o mrozoodporności M-150. Zbrojenie będzie wykonane ze stali klasy A-II, a w przypadku elementów drugorzędnych stalą klasy A-I.

Obiekty zostaną tak zaprojektowane, że od obciążeń bezpośrednich jak i dodatkowych, zarysowania w konstrukcji nie przekroczą dopuszczalnej wartości granicznej. Wszystkie elementy konstrukcji należy sprawdzić na stan graniczny zarysowania. Należy przewidzieć właściwą kolejność betonowania w sposób ograniczający skurcz betonu. Wykonawca zaprojektuje właściwe rozwiązanie przejść technologicznych przez ściany, gwarantujące ich szczelność oraz łatwość doszczelnienia w czasie użytkowania obiektu.

Nadbetony układane na płytach dennych, należy zaprojektować jako wykonane na kruszywie bazaltowym z zastosowaniem zbrojenia rozproszonego. U góry ścian należy zaprojektować zagęszczone zbrojenie poziome w formie wieńca.

Przy projektowaniu konstrukcji betonowych zbiorników należy uwzględnić wpływ czynnika termicznego spowodowany różnicą temperatur pomiędzy przegrodami obciążonymi osadami a powietrzem atmosferycznym / gruntem w okresie zimowym i letnim oraz ekspozycją poszczególnych elementów względem (słońca) stron świata.

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu na terenie wykonywanych robót winien wynosić $I_s = 1,02$ dla terenu przewidzianego pod nawierzchnie drogowe, a dla pozostałego terenu $I_s = 0,92$.

Generalnie w zakresie konstrukcji, dla oczyszczalni proponuje się zastosować technologie tradycyjne, przy czym nie wyklucza się zastosowania rozwiązań opartych o prefabrykaty i moduły montażowe. W takim wypadku należy wybierać rozwiązania sprawdzone już w praktyce. Konstrukcje im towarzyszące, takie jak bariery, pomosty robocze lub schody terenowe należy dobrać z materiałów odpornych na korozję – tworzyw sztucznych lub stali nierdzewnej.

Budynki należy zaprojektować w wykonaniu tradycyjnym, jako jednokondygnacyjne, niepodpiwniczone. Konstrukcja budynków powinna zostać oparta na układzie ścian poprzecznych w odpowiednim rozstawie. Fundamenty budynków należy zaprojektować jako betonowe, zbrojone podłużnie. Ściany należy zaprojektować jako murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowej i cementowo-wapiennej, ocieplone zewnętrznie styropianem. Stropodach zaleca się zaprojektować jako pełny, z płyt prefabrykowanych kanałowych, ocieplony warstwą styropianu i pokryty papą asfaltową. Tynk zewnętrzny należy zaprojektować jako mineralny na siatce, a wewnętrzny jako cementowo-wapienny. Ściany pomieszczeń narażonych na oddziaływania agresywne powinny zostać zaprojektowane jako wyłożone kafelkami. Posadzki należy zaprojektować na gruncie z wykończeniem kafelkami. Stolarka otworowa drewniana, aluminiowa lub PCV. Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych musi być zgodny z Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 roku (Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie). Dla budynków należy zaprojektować instalację elektryczną, odgromową, co, cwu, wentylację i wod-kan (zgodnie z potrzebami funkcjonalnymi budynków).

3.1.4 Wymagania w zakresie instalacji.

Wykonawca projektuje min. następujące instalacje:

- technologiczne instalacje oczyszczalni,
- kanalizację sanitarną,
- kanalizację deszczową,
- wodociąg,
- instalacje elektryczne nn 230 i 400 V,
- instalacje teletechniczne,
- wentylację grawitacyjną lub mechaniczną,
- instalację sterującą i przekazania sygnałów,
- ogrzewanie elektryczne zapewniające właściwe warunki pracy min. aparaturze i urządzeniom kontrolno pomiarowym.

Instalacja wentylacji winna zostać zaprojektowana z materiałów tworzywowych lub ze stali nierdzewnej. Zespoły grzewcze, oświetleniowe i wentylacyjne powinny być zlokalizowane w taki sposób aby umożliwić bezpieczny dostęp i obsługę. Ogrzewanie i wentylacja w obiekcie, powinny zapewniać właściwe środowisko pracy (temperatura i wilgotność względna) urządzeń elektrycznych i elektronicznej aparatury sterującej.

3.1.5 Wymagania w zakresie zasilania elektroenergetycznego.

Zamawiający wyraża życzenie, aby w fazie projektowania, dla wszelkich napędów elektrycznych maszyn i urządzeń, tam gdzie ma to uzasadnienie, zostały zastosowane rozwiązania ponadstandardowe łącznie z najlepszymi dostępnymi technologiami – BAT (np. zastosowanie wysokosprawnych silników elektrycznych klasy eff1). Zakłada się, że działania takie dadzą w przyszłości wymierne efekty w zakresie oszczędności w kosztach eksploatacyjnych oraz zwiększą stopień niezawodności pracy maszyn i urządzeń. Zamawiający nie wyklucza, że w ramach projektu konieczne będzie zaprojektowanie podstawowego źródła zasilania jak też zasilania awaryjnego. Zasilanie awaryjne należy zaprojektować w oparciu o stacjonarne agregaty prądotwórcze.

3.1.6 Wymagania w zakresie wykończenia.

Wymagana jest pełna szczelność obiektów w celu odseparowania ścieków i osadów od otaczającego gruntu. Izolacje powinny zostać zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami. Wykończenia powinny być trwałe i zabezpieczone antykorozyjnie. Powierzchnie betonowe mające kontakt ze ściekami należy zaprojektować jako zabezpieczone powłoką ochronną polimerową lub mineralną cienkowarstwową powłoką uszczelniającą.

3.1.7 Wymagania w zakresie zagospodarowania terenu.

Układ dróg i chodników powinien zapewnić funkcjonalną i łatwą komunikację pomiędzy obiektami:

- nowe wewnętrzne drogi komunikacyjne oraz teren oczyszczalni powinny być oświetlone,
- wokół wszystkich nowych obiektów należy zaprojektować opaski z kostki brukowej betonowej o szerokości minimum 1,2 m,
- w ramach projektu dla terenów niezagospodarowany oczyszczalni należy przewidzieć ich rekultywację, nasadzenia drzew i krzewów oraz obsiew trawą.

3.1.8 Inne wymagania Zamawiającego:

- obliczenia i wymiarowanie ob. oczyszczalni ścieków były zgodne z wytycznymi ATV,
- projekty wykonawcze, przedmiary i kosztorysy inwestorskie były tak pogrupowane, aby umożliwiały proste wydzielenie zakresów i kosztów prac osobno dla części mechanicznej, biologicznej i osadowej oczyszczalni,
- elementy konstrukcyjne budynków oraz obiekty inżynierskie miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 40 lat,
- sieci uzbrojenia terenu i instalacje w zakresie orurowania zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 30 lat,
- urządzenia technologiczne oczyszczalni zapewniały sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 10 lat,
- aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka zapewniała sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 5 lat.

3.2 Zakres inwestycji objęty projektowaniem

Programowy zakres projektu w ramach niniejszego przedmiotu zamówienia został przyjęty na podstawie „Koncepcji budowy docelowej oczyszczalni ścieków w Rędzinach” z 2015 r. Określony na podstawie tej koncepcji proponowany, docelowy układ technologiczny oczyszczalni opisano poniżej. Podstawowym powodem rozbudowy i przebudowy oczyszczalni Karolina jest konieczność wielokrotnego zwiększenia jej wydajności, co wynika z planowanego zwiększenia jej obciążania, które będzie spowodowane planowanym rozwojem sieci kanalizacyjnych. Proponuje się, aby schemat technologiczny zmodernizowanej oczyszczalni Karolina (**rysunek 3.2-1**) obejmował następujące operacje jednostkowe:

- Przyjmowanie partii ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym, które poprzez istniejący punkt zlewny i zainstalowaną tam ręczną kratę koszową trafią do zbiornika ścieków dowożonych, skąd zostaną równomiernie przepompowane do zbiornika czerpalnego istniejącej pompowni ścieków.
- Usuwanie grubych zanieczyszczeń mechanicznych na nowej kratce koszowej o prześwicie 50-100 mm (i większej wydajności niż krata istniejąca), zainstalowanej w istniejącej przepompowni i pełniącej rolę ochrony pomp przed uszkodzeniem.
- Przepompowanie wszystkich ścieków do dalszych urządzeń stopnia mechanicznego oczyszczalni. Operacja ta będzie prowadzona w istniejącej pompowni, w której zostanie zdemonstrowane sito pionowe oraz zostaną wymienione pompy na jednostki o większej wydajności zasilane poprzez falowniki. System sterowania pompami powinien zapewnić wyrównanie przepływu tak, aby nierównomierność natężenia przepływu pompowanych ścieków była mniejsza od nierównomierności dopływu ścieków z kanalizacji. Oprócz ścieków do pompowni zostaną skierowane wody osadowe z zagęszczania oraz odwadniania osadu. Pompowana mieszanina ścieków dopływających kanalizacją, ścieków dowożonych oraz odcieków technologicznych zostanie przetransportowana nowym rurociągiem tłocznym do nowego sitopiaskownika.
- Wstępne oczyszczanie ścieków w nowym sitopiaskowniku zainstalowanym w nowym budynku. Sitopiaskownik będzie wyposażony w system odwadniania skratek, płukania piasku oraz kanał obejściowy z kratą awaryjną. Piasek i skratki usuwane z sitopiaskownika będą dezynfekowane wapnem chlorowanym i magazynowane w oddzielnych kontenerach. Magazynowane partie skratek i piasku będą okresowo wywożone na wysypisko komunalne.
- Skierowanie ścieków na nowe reaktory biologiczne.
- Biologiczne oczyszczanie ścieków w nowych reaktorach osadu czynnego, w którym będą prowadzone procesy eliminacji związków organicznych, biologicznej i chemicznej defosfatacji oraz proces denitryfikacji i

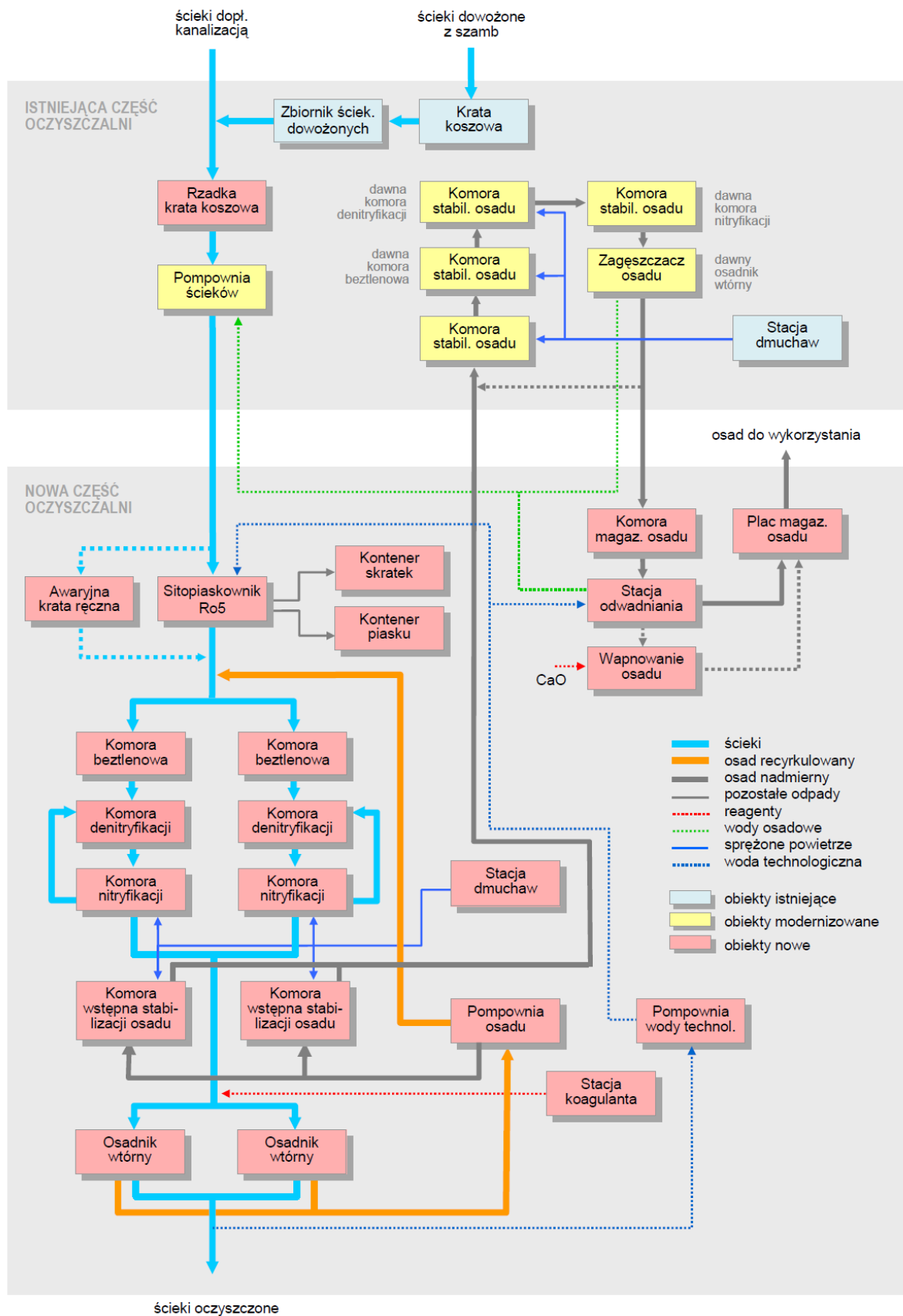
nitryfikacji. W reaktorach będzie wydzielona komora defosfatacji, denitryfikacji oraz nitryfikacji. W komorach defosfatacji i denitryfikacji zostaną zainstalowane zatopione mieszadła wolnoobrotowe, natomiast w komorach nitryfikacji będą zamontowane dyfuzory membranowe do wglębnego napowietrzania ścieków. W komorach nitryfikacji zostaną również zainstalowane pompy recyrkulacji wewnętrznej przetłaczające ścieki do komór denitryfikacji. Warunki pracy reaktorów zapewnią uzyskanie wymaganych efektów oczyszczania ścieków (dla przepływów założonych dla docelowego etapu budowy oczyszczalni), jednak nie zapewnia pełnej stabilizacji tlenowej osadu. Dla potrzeb oczyszczania ścieków zostanie wybudowana nowa stacja dmuchaw oraz stacja dozowania i magazynowania koagulantu.

- Klarowanie ścieków i zagęszczanie osadu czynnego w nowych radialnych osadnikach wtórnych ze zgarniaczami dennymi i zgarniaczami części pływających. Osadniki będą współpracowały z nową pompownią osadu, do której będzie sphywał grawitacyjnie zagęszczony osad czynny z lejów osadowych osadników wtórnych. Pompy zatapialne, zainstalowane w pompowni, będą recyrkułowały osad czynny do kanału przed reaktory biologiczne. Te same pompy będą również wykorzystywane okresowo do przepompowywania osadu nadmiernego do dwóch nowych wstępnych komór stabilizacji tlenowej osadu.
- Odprowadzenie oczyszczonych biologicznie ścieków do odbiornika, z wykorzystaniem istniejącego wlotu, poprzez nową studzienkę pomiarową z przepływomierzem, która powinna być zlokalizowana poniżej ujęcia ścieków do pompowni wody technologicznej.
- Stabilizacja osadu nadmiernego w dwóch nowych wstępnych komorach stabilizacji tlenowej osadu wyposażonych w dyfuzory membranowe do napowietrzania osadu nadmiernego oraz w pompy zatapialne, które kierować będą wstępnie ustabilizowany osad do istniejącego reaktora biologicznego przekształconego w komorę końcowej stabilizacji tlenowej osadu.
- Stabilizacja osadu nadmiernego w istniejącym reaktorze biologicznym, zmodernizowanym do funkcji końcowej komory stabilizacji tlenowej osadu, według schematu przedstawionego na **rysunku 3.2-2**. Zakres modernizacji będzie obejmował całkowite (lub częściowe) usunięcie ścian działowych oddzielających poszczególne komory funkcyjne reaktora, tak, aby stworzyć jedną pierścieniową komorę łączącą dawną komorę stabilizacji osadu, defosfatacji, denitryfikacji i nitryfikacji. Przewiduje się wykorzystanie istniejącego systemu dyfuzorów (z ewentualną wymianą membran lub pojedynczych wadliwych elementów) oraz demontaż pomp i rurociągów do recyrkulacji wewnętrznej (w komorze nitryfikacji i denitryfikacji), pomp mieszających (w komorze defosfatacji i denitryfikacji), systemu odprowadzania wód osadowych (w komorze stabilizacji osadu) oraz innych zbędnych elementów wyposażenia reaktora. Zakres dostosowania reaktora do funkcji komory stabilizacji będzie również obejmował zainstalowanie trzech zatapialnych mieszadeł wolnoobrotowych oraz instalację nowych przewodów technologicznych do zasilania i odbioru osadu. Osad nadmierny pompowany z wstępnych komór stabilizacji tlenowej osadu zostanie wprowadzony do dawnej komory stabilizacji, a następnie rozpocznie okrężną cyrkulację płynąc kolejno przez dawną komorę defosfatacji, denitryfikacji, nitryfikacji i z powrotem do dawnej komory stabilizacji. W trakcie cyrkulacji (wywołanej działaniem mieszadeł zatapialnych) osad będzie cyklicznie przepływał przez strefę tlenową (dawna komora nitryfikacji) oraz strefę ubogą w tlen (pozostałe komory reaktora). Osad ustabilizowany zostanie odprowadzony do zagęszczacza grawitacyjnego poprzez istniejący rurociąg ścieków, łączący dawną komorę nitryfikacji i rurę centralną dawnego osadnika wtórnego. Do napowietrzania strefy tlenowej zmodernizowanej komory stabilizacji osadu zostanie wykorzystana istniejąca stacja dmuchaw.
- Zagęszczanie ustabilizowanego osadu w istniejącym osadniku pionowym (adaptowanym na zagęszczacz), który wymaga niewielkiego zakresu prac dostosowawczych obejmujących demontaż systemu spustu części pływających (w nowych warunkach system nie jest potrzebny) oraz przeróbkę rurociągu osadu zagęszczonego, umożliwiającego jego transport do nowej komory magazynowania osadu i ewentualną recyrkulację części osadu z powrotem do końcowej komory stabilizacji. Zagęszczacz będzie pracował samoczynnie, w taki sposób, że kolejne partie osadu wpompowywane do końcowej komory stabilizacji osadu będą przepływały do zagęszczacza i wypychały do koryta przelewowego gromadzące się w zagęszczaczu wody osadowe. Porcje zagęszczonego osadu o uwodnieniu około 2.0 % suchej masy będą cyklicznie przepompowywane (średnio 1-3 razy na dobę) do nowej komory magazynowania osadu, a część osadu (10-50 %) zostanie zawrócona do końcowej komory stabilizacji.
- Magazynowanie ustabilizowanego i zagęszczonego osadu w nowej komorze magazynowania osadu. Komora będzie wyposażona w mieszadło zatapialne oraz niezbędne rurociągi technologiczne (doprowadzające i odprowadzające osad). Magazynowany osad będzie okresowo odprowadzany (średnio 2-3 razy w tygodniu) do stacji mechanicznego odwadniania osadu.
- Mechaniczne odwadnianie osadu na nowej prasie taśmowej zlokalizowanej w nowym budynku technologicznym. Odwodniony osad o uwodnieniu około 75-80% będzie gromadzony w szczelnym kontenerze i udostępniony firmom zewnętrznych do dalszego przerobu lub zostanie poddawany wapnowaniu.
- Wapnowanie całej ilości lub tylko części odwodnionego osadu w nowej instalacji zlokalizowanej w nowym budynku technologicznym.

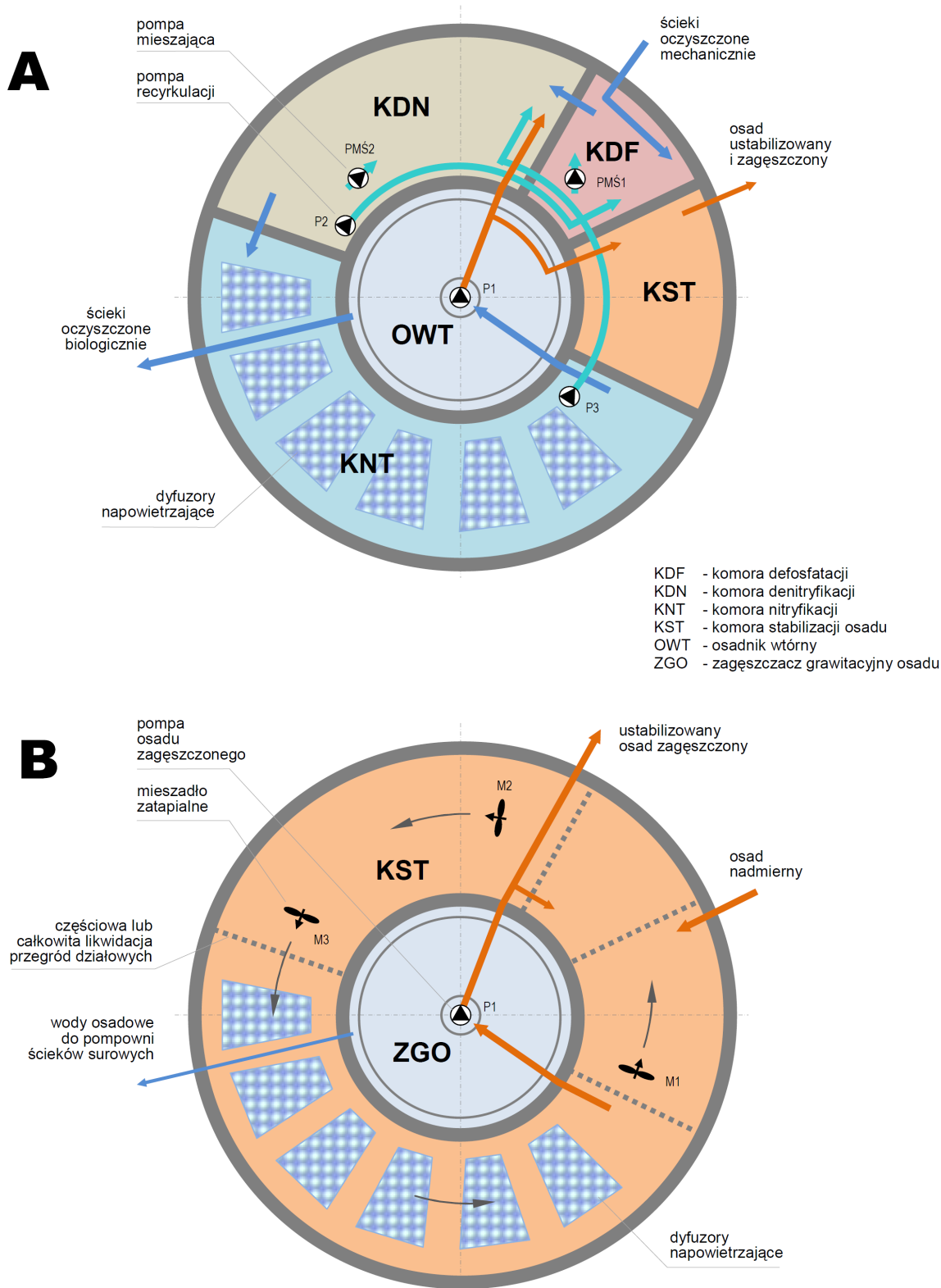
- Magazynowanie osadu po wapnowaniu na nowym zadaszonym placu magazynowym, który powinien zapewnić retencjonowanie osadu przez okres minimum jednego miesiąca dla etapu docelowego. Plac powinien mieć utwardzoną powierzchnię, prefabrykowane ściany pionowe i system odwodnienia odprowadzający wody odciekowe i opadowe do wewnętrznej kanalizacji oczyszczalni. Gromadzony osad może być wykorzystany do celów rolniczych, do rekultywacji nieużytków lub do leśnego zagospodarowania gruntów.
- Wykorzystanie oczyszczonych ścieków, jako wody technologicznej dla potrzeb prasy taśmowej (płukanie + przygotowanie roztworu polielektrolitu) i do płukania sitopiaskownika. W tym celu zostanie wybudowana pompownia, zlokalizowana bezpośrednio przy kanale odpływowym (przed końcowym przepływomierzem), z którego możliwy będzie dopływ części ścieków oczyszczonych do zbiornika czerpalnego pompowni. W pompowni zainstalowana będzie pompa zatapialna o wydajności zabezpieczającej maksymalne zapotrzebowanie na wodę technologiczną.

UWAGA:

Zamawiający planuje podzielenie wykonawstwa robót na dwa etapy. W pierwszym etapie wykonany zostanie tylko jeden ciąg biologicznego oczyszczania ścieków wraz ze wstępną komorą stabilizacji tlenowej osadu. Nie będzie budowany drugi reaktor biologiczny, druga wstępna komora stabilizacji tlenowej osadu i osadnik wtórny, przynależne przewody technologiczne oraz nie będą w pełni wyposażane w urządzenia te obiekty, dla których możliwy będzie podział tych urządzeń na dwa etapy. Pozostałe obiekty, sieci, maszyny i urządzenia będą wykonane dla okresu docelowego. W dokumentacji projektowej i kosztorysowej należy wyodrębnić zakres obu etapów w taki sposób, aby Zamawiający na podstawie wykonanej dokumentacji mógł w jednoznaczny sposób określić zakres i koszt wykonawstwa robót osobno, dla każdego etapu.



Rysunek 3.2-1 Docelowy schemat procesowy oczyszczalni ścieków Karolina



Rysunek 3.2-2 *Poglądowy schemat przedstawiający zakres zmian modernizacyjnych w istniejącym bloku reaktora biologicznego (A - blok reaktora przed modernizacją, B - blok reaktora po modernizacji)*

3.3 Dane do wymiarowania obiektów oczyszczalni objętych projektem

Podstawą dla sporządzenia bilansu ścieków dla okresu docelowego były informacje o planowanej rozbudowie zlewni oczyszczalni Karolina oraz informacje dotyczące zużycia wody w miejscowościach Borowno, Kolonia Borowno i Łochynia położonych w Gminie Mykanów, które zostaną podłączone do zlewni oczyszczalni Karolina. W sumie do obliczeń bilansowych przyjęto następujące założenia:

- W okresie docelowym Gmina Rędziny będzie posiadała 9812 mieszkańców. Z tej liczby 526 mieszkańców będzie podłączonych do zlewni cięższej do oczyszczalni Warta, natomiast 8426 mieszkańców będzie podłączonych do planowanej zlewni oczyszczalni Karolina. W sumie, w okresie docelowym, do kanalizacji sanitarnej współpracującej z oczyszczalnią Karolina będą wprowadzane ścieki bytowo-gospodarcze od 9286 mieszkańców, z czego 8426 mieszkańców będzie odprowadzało ścieki bezpośrednio do kanalizacji, natomiast pozostali (860 mieszkańców) będą korzystali z szamb.
- Dodatkowo do zlewni oczyszczalni mogą zostać również skierowane ścieki z miejscowości Borowno, Kolonia Borowno i Łochynia, które są położone w Gminie Mykanów. W tych miejscowościach mieszkańcy zużywają w sumie około 41 704 m³/rok wody (wartość obliczona z wyłączeniem ulicy Mykanowskiej, której kanalizacja podłączona jest do oczyszczalni Rybna). Przyjmując zużycie wody na poziomie około 100 l/M/d można obliczyć, że docelowa liczba mieszkańców korzystających z wodociągu w omawianych miejscowościach wyniesie 1135.
- Ze względu na brak dokładnych danych przyjęto szacunkowo, że do oczyszczalni dopłynie pewna ilość ścieków komunalnych (zakłady użyteczności publicznej, usługi, handel i drobny przemysł), która będzie odpowiadała ilości ścieków bytowych od 30% mieszkańców korzystających z oczyszczalni Karolina (2785 M). Przyjęto również, że ścieki komunalne będą zbliżone składem do ścieków bytowych.
- Jednostkowa ilość ścieków netto (bez wód przypadkowych) będzie wynosiła około 100 l/M/d, co jest zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 2002, nr 8, poz. 70).
- Ze względu na rozbudowę sieci kanalizacyjnej w okresie docelowym wzrośnie ilość wód przypadkowych, których ilość przyjęto na poziomie 50 % ilości ścieków transportowanych kanalizacją sanitarną (suma ścieków bytowych i przemysłowych).
- Obliczając ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych przyjęto, że równoważny mieszkaniec wprowadza do kanalizacji jednostkowe ładunki zanieczyszczeń w postaci ChZT, BZT₅, zawiesiny i fosforu ogólnego, które wynoszą odpowiednio: 120 gO₂/M/d, 60 gO₂/M/d, 65 g/M/d, 12 gN/M/d i 2 gP/M/d. Przyjęte wskaźniki są nieco wyższe (dla ChZT, zawiesiny i fosforu) od wartości ustalonych dla okresu aktualnego i nawiązują do typowych wartości tych wskaźników ustalonych dla innych oczyszczalni komunalnych. Takie założenie wprowadza również dodatkowe zabezpieczenie gwarantujące osiągnięcie wymaganych efektów oczyszczania ścieków.

Uwzględniając przedstawione wyżej założenia wykonano obliczenia ilości i jakości ścieków dopływających do oczyszczalni Karolina w okresie docelowym. Wyniki obliczeń bilansowych, przedstawione w **tabeli 3.3-1** wskazują, że średniodobowa ilość ścieków dopływających do oczyszczalni wyniesie 1946 m³/d. Wzrośnie również ładunek zanieczyszczeń w dopływających ściekach, który w przeliczeniu na równoważnego mieszkańca będzie wynosił 13547 RLM.

Tabela 3.3-1 Prognozowany bilans ścieków dopływających do oczyszczalni Karolina dla okresu docelowego uwzględniający miejscowości Borowno, Kolonia Borowno i Łochynię w Gminie Mykanów

Parametr	Jedn.	Wartość
Liczba mieszkańców w Gminie Rędziny	M	9812
Liczba mieszk. podłącz. do kanalizacji Częstochowy	M	526
Liczba mieszk. podłącz. do oczyszczalni Karolina	M	8426
Liczba mieszk. Gm. Mykanów podł. do ocz. Karolina		1135
Ścieki bytowe w kanalizacji netto		
Liczba mieszk. podłączonych do kanalizacji	M	9561
Jednostkowa ilość ścieków	l/Md	100
Współczynnik nierównomierności:		
- dobowej Nd	-	1.80
- godzinowej Nh	-	2.60
Dopływ ścieków do oczyszczalni:		
- średni dobowy Qdsr	m ³ /d	956
- maksymalny dobowy Qdmax	m ³ /d	1721
- maksymalny godzinowy Qhmax	m ³ /h	103.6
Ładunki jednostkowe:		
- ChZT	gO ₂ /M/d	120

Parametr	Jedn.	Wartość
- BZT ₅	gO ₂ /d	60
- zawiesina	gM/d	65
- azot ogólny	gNM/d	12.0
- fosfor ogólny	gPM/d	2.0
Ładunki całkowite:		
- ChZT	kgO ₂ /d	1147.3
- BZT ₅	kgO ₂ /d	573.7
- zawiesina	kg/d	621.5
- azot ogólny	kgN/d	114.7
- fosfor ogólny	kgP/d	19.1
Stężenie ścieków		
- ChZT	gO ₂ /m ³	1200
- BZT ₅	gO ₂ /m ³	600
- zawiesina	g/m ³	650
- azot ogólny	gN/m ³	120.0
- fosfor ogólny	gP/m ³	20.0
Ścieki dowożone		
Liczba mieszkańców korzystających z szamb	M	860
Jednostkowa ilość ścieków	l/M/d	50
Współczynnik nierównomierności:		
- dobowej Nd	-	2.00
- godzinowej Nh	-	4.00
Dopływ ścieków do oczyszczalni:		
- średni dobowy Qdsr	m ³ /d	43
- maksymalny dobowy Qdmax	m ³ /d	86
- maksymalny godzinowy Qhmax	m ³ /h	7.2
Ładunki jednostkowe:		
- ChZT	gO ₂ /d	120
- BZT ₅	gO ₂ /d	60
- zawiesina	gM/d	65
- azot ogólny	gNM/d	12.0
- fosfor ogólny	gPM/d	2.0
Ładunki całkowite:		
- ChZT	kgO ₂ /d	103.2
- BZT ₅	kgO ₂ /d	51.6
- zawiesina	kg/d	55.9
- azot ogólny	kgN/d	10.3
- fosfor ogólny	kgP/d	1.7
Stężenie ścieków		
- ChZT	gO ₂ /m ³	2400
- BZT ₅	gO ₂ /m ³	1200
- zawiesina	g/m ³	1300
- azot ogólny	gN/m ³	240
- fosfor ogólny	gP/m ³	40.0
Ścieki przemysłowe		
Ogólna liczba mieszkańców równoważnych	LRM	3126
Współczynnik nierównomierności:		
- dobowej Nd	-	1.80
- godzinowej Nh	-	2.60
Dopływ ścieków do oczyszczalni:		

Parametr	Jedn.	Wartość
- średni dobowy Qdsr	m ³ /d	313
- maksymalny dobowy Qdmax	m ³ /d	563
- maksymalny godzinowy Qhmax	m ³ /h	33.9
Ładunki całkowite:		
- ChZT	kgO ₂ /d	375.1
- BZT ₅	kgO ₂ /d	187.6
- zawiesina	kg/d	203.2
- azot ogólny	kgN/d	37.5
- fosfor ogólny	kgP/d	6.3
Stężenie ścieków		
- ChZT	gO ₂ /m ³	1200
- BZT ₅	gO ₂ /m ³	600
- zawiesina	g/m ³	650
- azot ogólny	gN/m ³	120.0
- fosfor ogólny	gP/m ³	20.0
Wody przypadkowe		
Udział wód przypadkowych	%	50.0
Współczynnik nierównomierności:		
- dobowej Nd	-	1.30
- godzinowej Nh	-	1.50
Dopływ wód do oczyszczalni:		
- średni dobowy Qdsr	m ³ /d	634
- maksymalny dobowy Qdmax	m ³ /d	825
- maksymalny godzinowy Qhmax	m ³ /h	39.6
Ścieki ogółem		
Ogólna liczba mieszkańców równoważnych	RM	13547
Jednostkowa ilość ścieków brutto	l/M/d	144
Współczynnik nierównomierności:		
- dobowej Nd	-	1.64
- godzinowej Nh	-	2.27
Dopływ ścieków do oczyszczalni:		
- średni dobowy Qdsr	m ³ /d	1946
- maksymalny dobowy Qdmax	m ³ /d	3194
- maksymalny godzinowy Qhmax	m ³ /h	184
Ładunki całkowite:		
- ChZT	kgO ₂ /d	120
- BZT ₅	kgO ₂ /d	60
- zawiesina	kg/d	65
- azot ogólny	kgN/d	12.0
- fosfor ogólny	kgP/d	2.0
Stężenie ścieków		
- ChZT	gO ₂ /m ³	1626
- BZT ₅	gO ₂ /m ³	813
- zawiesina	g/m ³	881
- azot ogólny	gN/m ³	162.6
- fosfor ogólny	gP/m ³	27.1
Wskaźniki podatności na usuwanie N i P:		
- BZT ₅ /N	-	835
- BZT ₅ /P	-	418

Wymagana jakość ścieków oczyszczonych dla okresu docelowego pracy oczyszczalni.

Planowany wzrost obciążenia oczyszczalni połączony z jej przebudową i znaczną rozbudową będzie wymagał zmiany pozwolenia wodnoprawnego. Analizując rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014, poz. 1800) należy zauważyć, że oczyszczalnia Karolina w okresie docelowym będzie zaliczana do przedziału wielkości RLM w zakresie od 10000 do 14999 RLM, a jednocześnie będzie oczyszczalnią dla aglomeracji Rędziny (PLSL069). Oznacza to, że musi ona zapewnić wysoki stopień oczyszczania ścieków, w tym usunięcia związków azotu i fosforu na poziomie, co najmniej 70-80 %. Należy podkreślić, że wysokie wymagania odnośnie stopnia oczyszczania ścieków przyczynią się również do skutecznej ochrony ekologicznej wód odbiornika, której potrzeba wynika ze znacznego udziału ścieków oczyszczonych w przepływie rzeki Pijawki.

Biorąc pod uwagę powyższe argumenty przyjęto, że w okresie docelowym oczyszczalnia powinna spełniać minimalne wymagania przedstawione w tabeli 3.3-2, jakie obowiązują dla zakresu obciążeń od 10000 do 14999 RLM dla aglomeracji.

Tabela 3.3-2 *Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych, odprowadzanych z oczyszczalni Karolina dla okresu docelowego (zakres wielkości oczyszczalni w aglomeracji od 10000 do 14999 RLM)*

Wskaźnik	Wartość dopuszczalna	Minimalny % redukcji
ChZT	125 gO ₂ /m ³	75 %
BZT ₅	25 gO ₂ /m ³	70-90 %
Zawiesina	35 g/m ³	90 %
Azot całkowity	15 gN/m ³	70-80 %
Fosfor ogólny	2 gP/m ³	80

3.4 Szczegółowe wytyczne dotyczące rozwiązań projektowych

3.4.1 Wymagania podstawowe:

- Zakres i treść projektu oraz proponowane maszyny, urządzenia, instalacje, itp. muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa polskiego, przepisami wydanymi przez władze miejscowe oraz innymi przepisami i normami, które są w jakikolwiek sposób związane z przedmiotem zamówienia.
- Zamawiający wyklucza zastosowanie rozwiązań opatentowanych lub wskazujących, iż mogą być dostarczane tylko przez jednego producenta.
- Projekt musi bazować na najnowszych rozwiązaniach technicznych.
- Projekt musi być wykonany z wykorzystaniem rozwiązań opierających się o zasady poszanowania energii i ekologii.
- Wykonawca projektu ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań. Rozwiązania wynikające z oferowanego taniego wykonania, dla których istnieje uzasadnione podejrzenie, że mogą w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem, nie będą przez Zamawiającego zaakceptowane.
- Po podpisaniu kontraktu Wykonawca musi przedstawić szczegółowy harmonogram realizacji prac projektowych.
- Wykonawca wykona inwentaryzację istniejących obiektów i zieleni oraz oceni przydatność istniejących obiektów dla potrzeb wybudowania zakresu rzeczowego przedsięwzięcia. Inwentaryzacją powinny zostać objęte również te obiekty, które występują na trasie planowanego zakresu rzeczowego, a w szczególności które mogą kolidować z obiektami zaprojektowanymi.
- Przed rozpoczęciem projektowania Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania, ekspertyzy techniczne przebudowywanych obiektów i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentacji.
- Przed opracowaniem projektu budowlanego Wykonawca sporządzi i uzgodni z Zamawiającym własną koncepcję programowo-przestrzenną uwzględniającą informacje zawarte w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia oraz obejmującą obliczenia procesowe i technologiczne dla okresu letniego i zimowego z uwzględnieniem zweryfikowanych danych i wykonanej wcześniej koncepcji (będącej w posiadaniu Zamawiającego, która zostanie udostępniona wybranemu Wykonawcy).
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia konsultacji z Zamawiającym na etapie wykonania założeń projektowych i uzyskania akceptacji Zamawiającego dla tych założeń. Akceptacja upoważnia dopiero Wykonawcę do dalszej realizacji prac projektowych.

- Wykonawca jest ponadto zobowiązany do przeprowadzenia konsultacji z Zamawiającym na pozostałych etapach realizacji projektu (projekt budowlany, pozyskiwanie uzgodnień, decyzji, postanowień, itp., projekty wykonawcze, studium wykonalności) i musi uzyskać akceptację Zamawiającego dla tych etapów.
- Zamawiający może powołać zewnętrznych konsultantów, którzy będą go wspierać na każdym etapie weryfikacji rozwiązań projektowych przedkładanych przez Wykonawcę do akceptacji Zamawiającemu.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania założeń projektowych, projektu budowlanego, projektów wykonawczych oraz wszelkich innych opracowań wymagających formy pisemnej i graficznej w formie papierowej i elektronicznej.
- Na etapie projektu Wykonawca przygotowuje schemat i metodykę współpracy z użytkownikiem na obiekcie czynnym, będącym w ruchu.
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania spotkań z Zamawiającym (na etapie wykonywania projektu) z częstotliwością nie mniejszą niż jeden raz na dwa tygodnie w siedzibie Zamawiającego lub w miejscu przez niego wskazanym.
- Zamawiający informuje, że może powołać zespół zewnętrznych ekspertów oceniających wszystkie przedkładane przez Wykonawcę opracowania i projekty na każdym etapie projektowania.
- Wykonawca jest odpowiedzialny m. in.: za prawidłowe przygotowanie projektu budowlanego, projektów wykonawczych oraz za przygotowanie wszystkich dokumentów (w tym procedury OOS) niezbędnych do końcowego uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę”.
- Wykonawca jest zobowiązany do opisywania proponowanych materiałów i urządzeń poprzez podanie parametrów technicznych, gatunków materiału przy zachowaniu wymogów Ustawy Prawo zamówień publicznych. Umożliwi to Zamawiającemu przeprowadzenie przetargu na wybór Wykonawcy robót budowlanych według opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji.
- Wykonawca uzyska akceptację Zamawiającego dla standardów i parametrów maszyn i urządzeń zaproponowanych w projekcie.
- Rozmiary arkuszy rysunków powinny być zgodne z rozmiarami powszechnie stosowanymi. Rysunki wszystkich elementów konstrukcyjnych powinny być czytelne i kompletne. Zastosowana skala zależy będzie od rodzaju rysunku i / lub przedstawianych szczegółów. Zaleca się stosowanie następujących skal: plany oczyszczalni – 1:500, profile rurociągów – skala pozioma zgodnie z zakresem, skala pionowa 1:100, plany szczegółowe – 1:50 i / lub 1:100, szczegóły – 1:20 do 1:5.
- Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji projektu przez osoby uprawnione (zgodnie z Prawem Budowlanym).
- Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają aby niektóre opracowania Wykonawcy 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 przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i / lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokumentacja nie spełnia jego potrzeb i wymagań. W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania przedmiotowych elementów oczyszczalni ścieków.
- Wykonawca jest zobowiązany do końcowego złożenia wymaganych prawem klauzul i oświadczeń do projektu.
- Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumentację techniczną w formie analogowej (papierowej) w 6 egzemplarzach (w tym 4 składane do organu wydającego pozwolenie na budowę) oraz w formie cyfrowej (na nośniku CD-R lub DVD+/-R). Cyfrowa wersja dokumentacji opracowana w ramach przedmiotu zamówienia, powinna być przekazana w formacie edytowalnym przez MS Office (Word, Excel) natomiast rysunki przez program CAD (Auto-Cad, Microstation). Dodatkowo należy przekazać cyfrową wersję opracowanej dokumentacji w formacie *.pdf.
- Wszystkie projekty muszą zawierać instrukcje obsługi, eksploatacji i bezpieczeństwa pracy zgodnie z przepisami prawa, oraz uzgodnienia z Zamawiającym.
- Wykonawca będzie reprezentował Zamawiającego i występował w jego imieniu w sprawach związanych z opracowaniem dokumentacji projektowej (z wyłączeniem uzyskania decyzji pozwolenia na budowę) na podstawie otrzymanego od Zamawiającego upoważnienie do reprezentowania.
- Wszelkie opłaty administracyjne ponoszone w wyniku prowadzonych działań związanych z uzyskiwaniem uzgodnień, opinii i decyzji Wykonawca winien wliczyć do ceny opracowania dokumentacji projektowej.
- Wykonawca zobowiązuje się do pełnienia odpłatnego nadzoru autorskiego w trakcie realizacji inwestycji, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami Prawa budowlanego.

3.4.2. Projekt budowlany.

Wykonawca wykona projekt budowlany, zgodny z wymaganiami polskiego Prawa Budowlanego w szczególności z ustawą Prawo budowlane i z Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Wykonawca przygotowuje wszystkie inne dokumenty, opracowania i uzyska wszelkie uzgodnienia, w szczególności w zakresie:

- pozwoleń na wprowadzanie do środowiska substancji,
- zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej,
- zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony sanitarno-epidemiologicznej,

- zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa użytkowania, ochrony zdrowia i prawa pracy.

Przed wystąpieniem Zamawiającego z wnioskiem o wydanie „Pozwolenia na budowę”, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu projekt budowlany (opisy, obliczenia, rysunki, załączniki i inne) celem uzyskania zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca powinien również na bieżąco przedkładać Zamawiającemu do wiadomości wszelkie uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania.

3.4.3. Projekty wykonawcze.

Projekty wykonawcze obejmują rysunki i opisy wszystkich elementów robót. Projekty wykonawcze przedstawiały będą szczegółowe usytuowania wszystkich urządzeń i elementów robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) urządzeń i materiałów.

Projekty powinny być wykonane przez zespół posiadający odpowiednie do zakresu prac uprawnienia, a zakres i forma musi odpowiadać wymogą przepisów prawa budowlanego, norm oraz innym obowiązującym uwarunkowaniom prawnym i zawierać co najmniej:

- **W zakresie architektury:**
 - plan zagospodarowania z uwzględnieniem niezbędnych danych do tyczenia wszystkich elementów robót.
- **W zakresie elementów konstrukcyjnych i budowlanych:**
 - ogólne szkice sytuacyjne i rysunki elementów budowlanych wraz z wymiarami dla wszystkich budynków, zbiorników, konstrukcji wsporczych, pomostów, urządzeń i wyposażenia,
 - obliczenia i rysunki konstrukcyjne wraz z niezbędnymi projektami montażowymi dla wszystkich konstrukcji,
 - szczegóły dotyczące zbrojenia konstrukcji żelbetowych z wykazami stali,
 - rysunki warsztatowe elementów konstrukcji stalowych wykonane według PN-ISO 5261, PN-ISO 8991, PN-EN 22553 zgodnie z projektem budowlanym; do rysunków należy dołączyć wykazy stali, łączników, oraz schematy montażowe konstrukcji określające usytuowane elementów, a także niezbędne usytuowanie elementów montażowych,
 - kategorię korozyjną środowiska dla konstrukcji stalowych według PN-EN ISO 12944-2,
 - szczegółowe wymagania dotyczące sposobu zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych,
 - wymagany sposób przygotowania powierzchni według PN-EN ISO 12944-4 i PN-EN ISO 8504, umiejscowienie tego procesu, rodzaj zalecanego ścierniwa (typ, granulacja) oraz rodzaj gruntu czasowej ochrony (jeśli występuje),
 - wymagania dotyczące powłok lakierowanych: nazwa producenta, nazwa i symbol farby, ilość warstw, grubość jednej warstwy, kolor, numer PN lub aprobaty technicznej, umiejscowienie procesu w cyklu montażu konstrukcji, dobór powłok z uwzględnieniem PN-EN ISO 12944-5,
 - wymagania dotyczące powłok metalowych według PN-EN ISO 1461, PN-EN ISO 14713 i PN-H-04684,
 - wymagania dotyczące odporności ogniowej: klasę odporności ogniowej, rodzaj pasywnej ochrony, grubość powłok wchodzących w skład systemu,
 - ustalenia dotyczące bezpiecznej metody montażu konstrukcji,
 - ustalenie klasy ekspozycji betonu związanej z oddziaływaniem środowiska (według PN-EN 206-1),
 - projektowany sposób ochrony materiałowo - strukturalnej betonu i jeżeli zachodzi taka potrzeba ochrony powierzchniowej betonu,
 - rysunki obliczenia prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych i stalowych,
 - projekt montażu dla wszystkich konstrukcji stalowych,
 - rysunki architektoniczne i budowlane, obejmujące ogólne usytuowanie i szczegóły konstrukcji murewowych, betonowych, stalowych, okładzin, posadzek, pokrycia dachu, obróbek blacharskich, stolarki drzwiowej i okiennej, powłok malarskich itp. oraz wszystkie wyszczególnione elementy osprzętu i wykończenia, zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz,
 - szczegóły dotyczące projektu izolacji przeciwwilgociowych, cieplnych i pokrycia ogniochronnego,
 - rysunki prac drogowych, obejmujące układanie krawężników, przekroje i niwelety drogi i szczegóły dotyczące odwodnienia,
 - ukształtowanie terenu, szczegóły zazielenienia i odwodnienia terenu oraz wszystkie prace pomocnicze,
 - rysunki przedstawiające szczegóły ogrodzenia i jego rozmieszczenie (jeśli wystąpi taka potrzeba),
 - specyfikacje ilościowo-jakościowe wszystkich podstawowych materiałów i konstrukcji,
 - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów robót,
- **W zakresie montażu urządzeń:**
 - rysunki sytuacyjne, przekroje charakterystyczne, profile widoki przedstawiające szczegółowe usytuowanie urządzeń i wszystkich elementów towarzyszących, ich wzajemne rozmieszczenie w planie i wysokościowe,
 - schematy technologiczne urządzeń, prezentujące ich parametry techniczno-technologiczne, funkcje i zależności technologiczne, w tym lokalizację i parametry wszystkich mediów doprowadzanych i odprowadzanych, lokalizację i charakterystykę punktów kontroli i pomiarów procesowych dla potrzeb AKPiA,

- szczegółowe schematy, instrukcje i rysunki montażowe prezentujące sposób montażu, mocowania i kotwienia elementów konstrukcyjnych (fundamenty, konstrukcje wsporcze, zawiesia), wykazy materiałów montażowych,
- projekt organizacji montażu i koniecznego sprzętu montażowego,
- opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów robót.
- **W zakresie wyposażenia w sprzęt, oznakowania, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz instrukcje w zakresie BHP i ochrony przeciwpożarowej:**
 - wykaz sprzętu i środków ochrony z charakterystyką ilościową i jakościową,
 - szkice rozmieszczenia sprzętu w obiekcie,
 - wykaz oznakowań i instrukcje ich lokalizacji i montażu,
 - treść wymaganych instrukcji BHP i p-poż zgodnie z wymaganiami obowiązujących szczegółowych przepisów przedmiotowych.
- **W zakresie instalacji technologicznych, sanitarnych i grzewczo-wentylacyjnych:**
 - plan sytuacyjny rozmieszczenia sieci zewnętrznych ze szczegółową lokalizacją,
 - rysunki sytuacyjne instalacji wewnętrznych, przekroje i widoki charakterystyczne ze szczegółową lokalizacją pozwalającą na jednoznaczne określenie ich położenia w stosunku do urządzeń i pozostałych elementów robót,
 - obliczenia niezbędne dla wymiarowania, łącznie z określeniem warunków prób powykonawczych, w tym ciśnień próbnych, wydajności, itp.,
 - profile oraz schematy aksonometryczne rurociągów i kanałów,
 - specyfikacje ilościowo-jakościowe armatury, elementów i prefabrykatów rurociągów i kanałów,
 - rysunki schematy szczegółów wyposażenia instalacji, komór, studni, węzłów połączeniowych, konstrukcji wsporczych i oporowych, punktów stałych,
 - rysunki i schematy lokalizacji elementów przyłączeniowych aparatury sterowniczej i kontrolno-pomiarowej,
 - rysunki, obliczenia i instrukcje postępowania w przypadku wszystkich przejść w rejonach istniejącej infrastruktury, w tym dróg, rurociągów, kanałów, kabli i podłączeń do istniejących systemów rurociągów,
 - ukształtowanie terenu oraz wszystkie prace pomocnicze związane z przywróceniem terenu budowy do stanu pierwotnego,
 - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów robót.
- **W zakresie instalacji elektrycznych:**
 - opis techniczny,
 - schematy jednobiegunowe dla poszczególnych rozdzielni,
 - dokumentację prefabrykacyjną rozdzielni/skrzynek,
 - schematy rozwinięte sterowań (dla wszystkich odbiorów),
 - zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
 - dokumentację oświetlenia,
 - dokumentację instalacji odgromowej,
 - plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
 - listę kabli,
 - tabele/rysunki powiązań kablowych.
- **W zakresie AKPiA:**
 - opis techniczny,
 - schematy technologiczno-pomiarowe (P 8 I D),
 - listę pomiarów,
 - bazę danych systemu cyfrowego,
 - schematy ideowe obwodów pomiarowych i sterowniczych,
 - dokumentację prefabrykacyjną szaf / skrzynek,
 - zestawienie dostarczanej aparatury i urządzeń,
 - zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
 - schemat / opis dla zabezpieczeń, blokad, układów automatycznej regulacji,
 - plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
 - listę kabli,
 - tabele/rysunki powiązań kablowych.

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni nie może pogorszyć warunków pracy obecnie eksploatowanej oczyszczalni, a oczyszczone ścieki muszą spełniać kryteria opisane w obowiązującej oczyszczalni „Decyzji pozwolenia wodnoprawnego” oraz w obowiązujących przepisach – obowiązującym Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, Dyrektywie Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych oraz Dyrektywie Komisji 98/15/WE z dnia 27 lutego 1998 r. zmieniającej Dyrektywę Rady 91/271/EWG.

Poniżej opisano podstawowe wymagania Zamawiającego w odniesieniu do ważniejszych maszyn i urządzeń technologicznych, które przewiduje się, że znajdą się w rozwiązaniach projektowych.

Uwaga!

Ponieważ w ostatnim okresie czasu obserwuje się rozwój sprzedaży niesprawdzonych, prototypowych urządzeń, należy dobierać wyłącznie urządzenia, które zostały zastosowane w co najmniej pięciu aplikacjach, w tym w co najmniej w jednej pracują poprawnie przez okres minimum jednego roku.

Poniżej przedstawiono ogólne wymagania dla maszyn i urządzeń, które należy zastosować w projekcie (kryteria te należy traktować jako przykładowe, a ostateczne zatwierdzenie zaprojektowanych i dobranych maszyn, urządzeń, materiałów i instalacji musi uzyskać akceptację Zamawiającego):

- Wszystkie nowe i adaptowane urządzenia winny zostać zintegrowane z istniejącymi systemami oczyszczalni.
- Założono, że zbędne maszyny, instalacje lub obiekty zmodernizowanej oczyszczalni (poza wyjątkami, które opisano w koncepcji) będą zagospodarowane przez właściciela samodzielnie – koncepcja nie określa dla nich sposobu likwidacji / zbycia lub przekazania.
- Zasilanie nowych i istniejących urządzeń ma zostać zrealizowane z istniejącej stacji transformatorowej na terenie oczyszczalni i rozdzielni, po ich ewentualnej rozbudowie i modyfikacji.
- Należy zastosować materiały odporne na warunki środowiskowe oczyszczalni.
- Całość nowych i istniejących urządzeń i układów pomiarowych ma być podłączona do nowego nadrzędnego systemu sterowania i wizualizacji, z możliwością zdalnego ręcznego i automatycznego sterowania ze stanowiska dyspozytora.
- Wszystkie prace związane z wykonywaniem otworów, przejść przez ściany, itp. mają zostać wykonane w technice nieudarowej.
- Do wykonania elementów stykających się ze ściekami, osadami, gazami i środowiskiem agresywnym należy użyć tworzyw sztucznych (w ziemi) lub stali nierdzewnej.
- Należy uwzględnić zabezpieczenia obiektów zagłębionych pod terenem wynikające z poziomu wód gruntowych i ich agresywności.
- Wykonawca zobowiązany jest min. do: dostarczenia materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji, zastosowania wyrobów produkcji krajowej lub zagranicznej posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytucje (tam gdzie to wymagane).
- Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie maszyn i urządzeń technologicznych tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.
- Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo.
- Należy stosować urządzenia o łatwo dostępnych częściach zamiennych – do każdego dostarczanego urządzenia będzie również dostarczony stosowny atest.
- Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki, itp.) użyte do wymiany lub zabudowy w obiektach oczyszczalni ścieków muszą spełniać odpowiednie normy: ISO 9905; 1994 (PN-ISO 9905:1977), ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150), ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908:1996), ISO 7005 (PN-ISO-7005), ISO 9906:1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960, IEC 529 (PN-92/E08106), IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest.

Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie maszyn i urządzeń technologicznych tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP65, z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo.

Należy stosować urządzenia atestowane o łatwo dostępnych częściach zamiennych.

Poniżej opisano wymagania dla maszyn i urządzeń, które należy uwzględnić przy projektowaniu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni i które mogą być pozyskiwane od wielu różnych producentów. Dla części maszyn i urządzeń, wymagania techniczne nie zostały określone z uwagi na ich „autorski”, specyficzny charakter nadany im przez wytwórcę. Poniższe parametry należy potraktować jako przykładowe, podające proponowany standard wyposażenia oczyszczalni. Końcowe wymogi dla maszyn i urządzeń (po akceptacji Zamawiającego) będą doprecyzowane w dokumentacji projektowej.

Krata koszowa.

Krata przeznaczona będzie do wstępnego oddzielania wielkogabarytowych części stałych ze ścieków i zabezpieczać będzie pompy zainstalowane w pompowni głównej. Podnoszenie oraz opuszczanie kraty odbywać się będzie za pomocą elektrowciągarki. Wszystkie elementy kraty mające kontakt ze ściekami wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej nierdzewnej nie gorszej niż 1.4307.

Sitopiaskownik:

- Kosz sita obrotowy (część cedząca skratki).
- Kosz sita zintegrowany z transporterem skratek i prasą skratek.
- Rodzaj transporterów piasku i skratek – wałowy.
- Typ piaskownika – poziomy.
- Praca sitopiaskownika w pełni automatyczna.
- Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nie gorszej niż DIN 1.4301.
- Instalacja zaprojektowana, wykonana i zamontowana zgodnie z DIN EN ISO 9001.
- Wykonie obudowy szafki ze stali nie gorszej niż DIN 1.4301.
- Maksymalne obciążenie piaskiem 100 kg/h.
- Gwarantowana redukcja części organicznych $\leq 3\%$ strat przy prażeniu.
- Zużycie medium płuczającego nie więcej niż $0,3 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Transporter ślimakowy wałowy łożyskowany dwustronnie.
- Miernik ciśnienia hydrostatycznego pulpy piaskowej uruchamiający płuczkę piasku;
- Płukanie piasku powinno odbywać się na złożu wzruszanym przy pomocy mieszadła (nie dopuszcza się stosowania sprężonego powietrza do wzruszania złoża).
- W czasie oczyszczania mechanicznego powstają odpady w postaci skratek i piasku, które będą trafiały do zamykanych kontenerów.

Płuczka piasku:

- Wydajność dostosowana do ilości piasku wydzielonego w piaskowniku.
- Wszystkie elementy separatora-płuczki piasku mające kontakt ze ściekami / piaskiem (za wyjątkiem armatury, łożysk, napędów itp.) w tym przenośniki wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż DIN 1.4307 poddanej w całości pasywacji poprzez zanurzenie w roztworze kwasów.
- Gwarantowana redukcja części organicznych do poziomu $\leq 3\%$ strat przy prażeniu, przy jednoczesnym spełnieniu wymagań określonych w Załączniku nr 4 Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu, Dz. U. nr 186 z 2005r. poz. 1553 (z późniejszymi zmianami).
- Efektywność separacji 95% dla uziarnienia: $\geq 0,2 \text{ mm}$.
- Stopień odwodnienia piasku nie mniej niż 85%.
- Dopływ do urządzenia wyposażony w komorę zawirowującą.
- Regulacja ilości wody płuczającej przy użyciu rotametu z widoczną skalą.
- Zużycie medium płuczającego nie więcej niż $5,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy ciśnieniu nie wyższym, niż 2 bary.
- Płukanie piasku powinno odbywać się na złożu wzruszanym przy pomocy mieszadła.
- Dopływ wody płuczającej przez perforowane dno membranowe.
- Transporter ślimakowy wałowy (na całej długości) wykonany ze stali nie gorszej, niż według DIN 14307, dwustronnie łożyskowany (nie dopuszcza się stosowania wymiennych - ściernalnych okładzin ochronnych obudowy przenośnika).
- Sterowanie zrzutem piasku z wykorzystaniem miernika ciśnienia hydrostatycznego oraz awaryjnie wyłącznikiem czasowym (nie dopuszcza się uruchamiania separatora wyłącznie wyłącznikiem czasowym).
- Separacja i płukanie piasku muszą odbywać się w jednym urządzeniu.
- Urządzenie musi umożliwiać stały proces płukania i separacji przy jednoczesnym napływie pulpy piaskowej (nie dopuszcza się blokowania napływu pulpy w cyklu płukania).
- Wymagane rozdzielone odprowadzenie związków organicznych i wody popłucznej – zrzut zawiesin organicznych cięższych znad poziomu piasku.
- Hermetyzacja zapewniona przez samo domykające się kłapy uszczelniające otwór wyrzutowy piasku.

Pompy zatapialne.

Zastosowane pompy muszą odpowiadać wymaganiom technicznym dla pomp odśrodkowych klasy I, według PN-ISO-9905. Pod pojęciem pompy rozumie się kompletny sprawnie funkcjonujący układ składający się z agregatu pompowego zespolonego z silnikiem elektrycznym wraz z kompletem przewodnic rurowych, zamocowań i z kolanem sprzęgającym ze stopką. Podstawowe wymagania dla pomp są następujące:

- Pompa napędzana klatkowym silnikiem trójfazowym, w klasie izolacji H, sprawność klasy Premium IE3 zgodnie z IEC60034-2-1.
- W przypadkach określonych w dokumentacji, zasilanie poprzez przemienniki częstotliwości, z charakterystyką pomp umożliwiającą regulację wydajności w szerokim zakresie (minimum 50%).
- Pompy muszą być przystosowane do przetłaczania ścieków z zawartością ciał stałych oraz osadów ściekowych. Wirniki pomp w miarę możliwości (kanałowe) wyposażone w regulowane płyty dolne, przywracające pierwotną sprawność hydrauliczną.
- Obliczeniowa trwałość łożysk, wyznaczona dla wydajności stanowiącej 50% wydajności dla punktu maksymalnej sprawności, powinna być nie mniejsza niż 50.000 godzin.

- Komora silnika w całości wypełniona olejem, pompa nie wymaga zewnętrznego układu chłodzenia do pracy na sucho.
- Komora olejowa wypełniona białym olejem mineralnym, bezpiecznym dla środowiska. W komorze olejowej powinien być zamontowany konduktometryczny czujnik zawilgocenia informujący o nieprawidłowym działaniu uszczelnienia mechanicznego i stanowiący zabezpieczenie przed uszkodzeniem pompy.
- Pompy muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne SiC/SiC (węgiel krzemu / węgiel krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węgiel krzemu / grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika i jest odporne na skoki temperatury.
- Silniki muszą być wyposażone w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów:
 - Układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujnika (w postaci elektrody) kontrolujących szczelność komory olejowej. Ze względów bezpieczeństwa elektroda czujnika musi się znajdować przed komorą silnika tak, aby w przypadku awarii uszczelnienia mechanicznego pompa została wyłączona zanim woda dostanie się do komory silnika. Dostawa pompy ma zawierać odpowiedni przetwornik przekształcający sygnał z czujnika wilgotności i podający go do układu sterowania pracą pompy. Przetwornik czujnika zawilgocenia musi być dostarczony razem z pompą i pochodzić od jednego producenta.
 - Układ zabezpieczający przed przegrzaniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika.
 - Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp.
- Wszelkie elementy złączne pompy mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 (AISI 316).
- Pompy muszą być demontowalne, natomiast kolana ze stopką i prowadnice (min. stal nierdzewna) muszą być zamontowane na stałe w zbiorniku i posiadać amortyzator.
- Górna część prowadnic musi sięgać do wysokości umożliwiającej bezpieczną manipulację obsługi.
- Pompy będą wciągane/opuszczane za pomocą wciągarki elektrycznej.
- Pompy muszą posiadać uchwyt sprzęgający pozwalający na przyłączenie odłączalnej pompy z trwale zamocowanym do dna kolaniem ze stopką.
- Pompy i ich silniki muszą zostać wyważone dynamicznie.
- Kabel elektryczny zasilający silnik pompy musi być w wykonaniu wodoszczelnym i o takiej długości, aby umożliwić podłączenie silnika pompy do skrzynki zasilającej elektrycznej.
- W pompie musi być zamontowany fabrycznie czujnik zawilgocenia komory silnika i zabezpieczenie termiczne chroniące przed przegrzaniem uzwojeń.
- Komora silnika musi być zalana olejem. Pompa w standardzie musi być przystosowana do pracy na sucho.
- Wszystkie elementy składowe układów pompowych (agregat pompowy, silnik, prowadnice rurowe, zamocowania, kolano ze stopką, itp.) muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i tam gdzie jest to wymagane na zewnątrz zabezpieczone powłoką lakierniczą epoksydową.
- Pompy muszą mieć stabilną charakterystykę pracy.

Pompy rotacyjne (do osadu):

- Konstrukcja – pompa wporowa rotacyjna.
- Całkowite wyłożenie korpusu wymiennymi elementami ochronnymi – wkładki obwodowe i osiowe.
- Tłoki o geometrii śrubowej.
- Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą.
- Wewnętrzne rdzenie wałów bez kontaktu z pompowanym medium.
- Niewrażliwość na pracę „na sucho”.
- Możliwość transportu medium z zawartością ciał włóknistych.
- Możliwość przeprowadzenia inspekcji bez demontażu instalacji rurociąkowej.
- Możliwość przeprowadzenia serwisu bez demontażu instalacji rurociąkowej (wymiana tłoków, uszczelnień, elementów obwodowych i osiowych, itp.).
- Zdolność przenoszenia nieplastycznych ciał stałych minimum 40 mm.

UWAGA! Pompy muszą mieć dla każdej aplikacji zapas ciśnienia minimum na poziomie 2 barów powyżej obliczeniowego ciśnienia pracy.

Mieszadła zatapialne.

Zastosowane mieszadła będą mieszadłami zatapialnymi o osi poziomej. Mieszadła powinny być przystosowane do pracy w całkowitym zanurzeniu w ściekach lub osadach ściekowych. Pod pojęciem mieszadła zatapialnego rozumie się kompletny sprawnie funkcjonujący układ składający się ze śmigła i silnika wraz z kompletem prowadnic i zamocowań oraz żurawikiem z napędem elektrycznym służącym do montażu / demontażu mieszadła. Podstawowe wymagania dla mieszadeł zanurzalnych są następujące:

- Sterowany bez czujników silnik z magnesami trwałymi odpowiadający klasie IE3 z dużym zapasem przeciążalności, trójfazowy, 50Hz, 10-cio biegunowy. Klasa zabezpieczenia IP68, stojan w klasie izolacji F.
- W przypadkach określonych w dokumentacji, zasilanie poprzez przemiennik częstotliwości.
- Łożyska bezobsługowe o żywotności minimum 100 tys. godzin pracy.

- Prowadnice (minimum stal nierdzewna) muszą posiadać ogranicznik dolny zabezpieczający śmigła przed uszkodzeniem (uderzeniem o dno) oraz amortyzator.
- Górna część prowadnic musi sięgać do wysokości umożliwiającej bezpieczną manipulację obsługą.
- Kabel elektryczny zasilający mieszadło musi być w wykonaniu wodoszczelnym i o takiej długości, aby umożliwił podłączenie mieszadła do skrzynki zasilającej elektrycznej.
- W mieszadle musi być zamontowany fabrycznie czujnik zawilgocenia komory silnika oraz komory zaciskowej, zabezpieczenie termiczne chroniące przed przegrzaniem uzwojeń.
- Mieszadła muszą być wyposażone w łańcuch ze stali nierdzewnej (lub kwasoodpornej, jeśli warunki tego wymagają) do jego wyciągania / opuszczania wraz z zaczepem.
- Mieszadła muszą zostać wyważone dynamicznie (dla mieszadeł powyżej 100 obr/min).
- Wszystkie elementy składowe mieszadeł (śmigło, motoreduktor, prowadnice, zamocowania, żurawik, itp.) muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i tam gdzie jest to wymagane na zewnątrz zabezpieczone powłoką lakierniczą.
- Mieszadła muszą mieć stabilną charakterystykę pracy, zgodną z projektem.
- Mieszadła muszą cechować się możliwością zamiany miejscami pracy na dowolnej konstrukcji w dowolnej komorze procesowej (wewnętrznie pomiędzy reaktorami i o ile to możliwe pomiędzy komorami bioreaktorów i stabilizacji osadu) oraz o ile to możliwe budową modułową z możliwością konfiguracji parametrów typu: średnica śmigła, prędkość obrotowa, moc silnika.
- Śmigło monolityczne, dwuramienne lub trzyramienne, z możliwością łatwego montażu na wale mieszadła, wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Ramiona profilowane o zmiennym kącie natarcia.
- Każde mieszadło wyposażone w indywidualną konstrukcją nośną wykonaną ze stali nierdzewnej oraz własnymi urządzeniami do transportu pionowego i poziomego (indywidualny żurawik dla każdego mieszadła).
- Przy zamawianiu należy zwrócić uwagę na mieszane medium. Wymagany jest jeden producent urządzeń (ujednolicenie serwisu i zamienność urządzeń).

Dmuchawy.

Dmuchawy powinny być promieniowe, odśrodkowe wyposażone we własny układ chłodzenia i dostarczane jako kompletne urządzenia służące do wytwarzania określonej objętości powietrza w jednostce czasu o określonym sprężu. Wymagane parametry techniczne dmuchaw:

- Wydajność jednego agregatu będzie pokrywała średnie zapotrzebowanie powietrza w warunkach zimowych.
- Dmuchawy przepływowe z płynną regulacją przepływu powietrza (45-100%).
- Wydajność całkowita systemu dmuchaw w reżimie n+1.
- Spręż: 1,1 – 1,3 x wysokość całkowitych strat ciśnienia w układzie tłocznym w warunkach krytycznych, z uwzględnieniem wartości strat ciśnienia dla dostarczonego rodzaju dyfuzorów napowietrzających z uwzględnieniem ich naturalnego zużycia.
- Wskaźnik energetyczny systemu dmuchaw: maksymalnie 0,025 kWh/Nm³.
- Poziom hałasu obudowa/bez obudowy: max. 70/90 (± 3 dB(A)).
- Napęd urządzenia musi stanowić silnik elektryczny na prąd trójfazowy do pracy ciągłej, o klasie izolacji min. F; i stopniu ochrony min. IP 54.

Dodatkowe minimalne wymagane wyposażenie dmuchaw:

- obudowa filtra wlotowego,
- tłumik wlotowy,
- separator zanieczyszczeń,
- zawór bezpieczeństwa/wydmuchowy z tłumikiem,
- tłumik powietrza chłodzącego,
- kompensator,
- tłumik wylotowy,
- dyfuzor stożkowy,
- umieszczone w obudowach dźwiękochłonnych redukujących hałas do wymaganego w projekcie poziomu,
- zawór zwrotny,
- zawór/system rozruchowy,
- oprzyrządowanie dmuchaw musi być zlokalizowane na zewnątrz obudowy,
- dmuchawy muszą mieć stabilną charakterystykę pracy, zgodną z projektem.

Dmuchawy pracować będą w automatyce regulacyjnej. Wszystkie dmuchawy muszą współdziałać z układem sterowania ilością powietrza wydawanego, w skład którego wchodzi sondy tlenowe oraz Redox, przepustnice powietrzne i falownik (jeżeli dany typ dmuchawy wymaga go do regulacji). Dmuchawy muszą posiadać układ sterowniczy z rejestracją poboru mocy i czasu pracy dmuchawy.

Napowietrzanie.

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą dyfuzorów. Pod pojęciem układu napowietrzającego rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych montowanych do pionowych ścian zbiorników oraz poziomych rurociągów przytwierdzanych do dna zbiorników, do których montowane są dyfuzory. Należy podkreślić, że układ

napowietrzający stanowi integralną całość z zewnętrznymi rurociągami doprowadzającymi sprężone powietrze, przepustnicami, dmuchawami i układami zasilająco-sterującymi do dmuchaw. Podstawowe wymagania dla układów napowietrzających są następujące:

- pionowe rurociągi powietrzne (tzw. gałęzie) muszą być zaopatrzone w zawory odcinające montowane ponad zwierciadłem ścieków,
- zastosowanie takiego sposobu montażu rusztów napowietrzających (poziomych odcinków rurociągów powietrznych wraz z zamontowanymi dyfuzorami), aby istniała możliwość ich prostego demontażu/montażu bez potrzeby opróżniania zbiornika ze ścieków,
- układ napowietrzający powinien mieć zapewnioną możliwość odwodnienia,
- układ napowietrzania musi posiadać wydajność wymaganą w projekcie,
- układ rusztów musi być podzielony w następujący sposób: każda komora nityfikacji musi być zasilana poprzez elektryczną przepustnicę regulacyjną; dodatkowo ruszt napowietrzający w każdej komorze nityfikacji musi być podzielony na sekcje odcinane za pomocą indywidualnych zaworów z możliwością regulacji ich położenia.

Należy zastosować dyfuzory drobnopęcherzykowe:

- wydajność jednostkowa dysku $q = 1,0 - 3,5 \text{ Nm}^3/\text{szt/h}$,
- systemy odwadniania i zamocowań,
- dyfuzory łatwo wymienne i zabezpieczone przed wyporem,
- elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej,
- dopuszczalna strata ciśnienia 300 mm H_2O ,
- wymagane minimalne parametry systemu napowietrzania w zakresie wydajności jednostkowej przepływu powietrza $q = 1,5 - 10 \text{ Nm}^3/\text{m}^2\text{h}$ wynoszą:
 - współczynnik napowietrzania $k_{i,a} = 5 - 14 \text{ h}^{-1}$,
 - współczynnik sprawności OC% (OA) = 35 – 22 %,
 - ekonomia natleniania w warunkach standardowych, dla standardowych warunków (H=5,0 m): 3,5 – 5,0 kgO_2/kWh ,
 - minimalny gradient prędkości mieszania 90 s^{-1} .

Zgarniacz osadu dennego w osadnikach wtórnych:

- Medium: ścieki oczyszczone biologicznie.
- Typ zgarniacza: podnoszony ponad ścieki.
- Rodzaj: listwowy ciągły z dogarnianiem, dostosowany do pracy w zbiorniku z lejem osadowym.
- Pomost zgarniacza o szerokości 1200 mm, wysokości barier 1100 mm.
- Obciążenie barier: 1,5 kN/mb.
- Obciążenie pomostu dodatkowe: 1,5 kN/m².
- Wysokość bortnic: 150 mm.
- Rodzaj pokrycia: kratka z tworzywa sztucznego.
- Konstrukcja pomostu oraz obarierowanie ze stali nierdzewnej.
- Napęd jazdy zgarniacza:
 - typ napędu: podwójny, obwodowy, dodatkowy napęd na drugą oś każdego z wózków zgarniacza,
 - motoreduktor przystosowany do pracy ciągłej,
 - rodzaj materiału: guma,
 - szybkość jazdy: 1,4 – 2,0 m/min.,
 - stopień szczelności silnika: IP 55(56).
- Zgarniacz flotatu:
 - regulacja krawędzi przelewu: $\pm 40 \text{ mm}$ (ręczna),
 - materiał: 1H18N9T.
- Szczotka do czyszczenia koryt przelewowych:
 - średnica szczotki: minimum 450 mm,
 - wysokość szczotki: dostosowana do wysokości przelewu,
 - obroty silnika: maks. 1360 min^{-1} ,
 - stopień szczelności silnika: IP56,
 - typ przekładni: dwustopniowa,
 - podnoszenie i opuszczanie szczotki regulowane: ręczne, wciągarką,
 - docisk szczotki do dna koryta pod własnym ciężarem,
 - docisk szczotki do ścian koryta sprężynowy przestawny,
 - materiały na szczotkę: PP, PE, Poliamid, 1H18N9T.

Urządzenia do odwadniania osadu - prasa taśmowa.

Zagęszczony osad podawany jest na taśmę niskiego ciśnienia. W strefie tej osad jest równomiernie rozprowadzany na szerokości taśmy i odwadniany pod zwiększającym się regularnie naciskiem kolejnych płyt dociskowych usytuowanych naprzemiennie z grzebieniami rozgarniającymi. Po opuszczeniu strefy niskiego ciśnienia osad dostaje się do strefy klinowej, gdzie jest stopniowo ściskany między taśmą ruchomą, a okładziną bębna filtracyjnego. Specjalne klinowe osłony boczne zabezpieczą przed

wyciskaniem osadu na boki. Ze strefy klinowej osad wprowadzany będzie do strefy maksymalnego ciśnienia. Osad w tej strefie ściskany jest między taśmą ruchomą a okładziną cylindra filtracyjnego. Osad znajduje się tu pod działaniem dwóch sił: siły ściskania i siły ścinającej. Siła ścinająca powodowana jest przez ruch taśmy napędzanej silnikiem cylindra filtracyjnego. Taśma ruchoma przesuwana jest poprzez tarcie jej powierzchni o powierzchnię napędzanego cylindra filtracyjnego. Znajdujący się między tymi powierzchniami osad podlega działaniu znacznych sił tnących. Siły te odgrywają dużą rolę w wyciskaniu z osadu tzw. wody kapilarnej znajdującej się wewnątrz flokuł osadu. Naprężenie i właściwe ustawienie taśmy regulowane jest przez urządzenia pneumatyczne sterowane tablicą kontrolną. System czujników kontroluje pracę całego urządzenia oraz zabezpiecza zatrzymanie w przypadkach awaryjnych. Tablica kontrolna steruje również pracą pompy osadu, zespołem przygotowania i dozowania polielektrolitu oraz przenośnikiem osadu odwodnionego. Całość konstrukcji wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304.

Urządzenia do odwadniania osadu - stacja przygotowania roztworu polielektrolitu. Stacja wyposażona w dwie (szarżowa) lub trzy komory (przelewowa), z mieszadłem zabudowanej w każdej komorze.

- Objętość zapewniająca uzyskanie minimum godzinnego czasu dojrzewania polimeru (nie wliczając w to czasu napełniania oraz magazynowania przy poborze).
- Mieszadła i wały wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 0H18N9.
- Materiał wykonania zbiornika PP HD.
- Zawór spustowy z każdej komory oraz przelewy awaryjne.
- Zbiornik polimeru proszkowego o pojemności minimum 50 dm³.
- Pompa dozująca polimer żelowy (koncentrat).
- Aparat do dozowania (poboru) flokulantu w proszku, nie wymagający wnoszenia proszku na podest (lokalizacja na poziomie obsługi lub zasyp podciśnieniowy).
- Sonda sygnalizacyjna brak flokulantu w leju wysypowym.
- Pompa dozowania flokulantu o wydajności dostosowanej do zapotrzebowania instalacji.
- Instalacja wtórnego rozcieńczenia – kompletna zabudowa wszystkich części na tablicy przygotowanej do powieszenia na ścianie.

Urządzenia do odwadniania osadu - pompa osadu.

Pompa rotacyjna, zgodna z wymaganiami podanymi w opisach powyżej.

Urządzenia do odwadniania osadu - przepływomierz osadu.

Przepływomierz w wykonaniu kołnierzowym zabudowy na rurociągu osadowym.

Urządzenia do odwadniania osadu - przepływomierz roztworu polielektrolitu.

Przepływomierz w wykonaniu kołnierzowym.

Urządzenia do odwadniania osadu - urządzenie do dawkowania i wymieszania polielektrolitu z osadem.

Armatura międzykołnierzowa do równomiernego wymieszania środka flokującego z osadem, składająca się z pierścienia dozowania z wewnętrznym rozdzielaczem polimeru dyszami.

Urządzenia do odwadniania osadu - reaktor flokulacji.

Wszystkie elementy mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej, wytrawianej w całości w kąpeli kwaśnej.

Urządzenia do odwadniania osadu - pompa podnosząca ciśnienie wody płuczącej.

Wydajność dostosowana do zapotrzebowania instalacji. Układ filtrów na linii wody technologicznej dostosowany do dysz płuczących.

Urządzenia do odwadniania osadu - panel sterujący.

Panel automatycznego sterowania pracą kompletnej instalacji odwadniania wyposażony we wszystkie elementy niezbędne do automatycznej pracy:

- Obudowa szafy wykonana ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 0H18N9.
- Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do pracy w cyklu ręcznym i automatycznym.
- Sterowanie urządzenia w oparciu o sterownik.
- Na ścianie frontowej szafy zabudowany ciekłokrystaliczny panel obsługowy.
- Wyłącznik przeciążeniowy silnika przy mechanicznym przeciążeniu urządzenia.
- Usuwanie kondensatu z szafy dzięki wyposażeniu w ogrzewanie szafy termostatem.

System higienizacji osadu - dozownik.

Dozownik przystosowany do pracy ciągłej (w tym motoreduktor), z wydajnością regulowaną. Wymagany dozownik wielospiralny.

System higienizacji osadu – mieszarka:

- Obudowa ze stali kwasoodpornej 1H18N9T.
- Spirale ze stali specjalnej.
- Motoreduktor – wykonanie normalne, lakierowane.
- Mieszarka dwuwrzecionowa.
- Mieszarka wyposażona w system odprowadzenia gazów odlotowych.

System higienizacji osadu - przenośniki spiralne bezwałowe:

- Wykonanie materiałowe, włącznie z podporami ze stali nierdzewnej 0H18N9.
- Spirale ze stali specjalnej, bezwałowe dwu- lub wielowstęgowe. Nie dopuszcza się spirali spawanych z odcinków.
- Motoreduktory w wykonaniu normalnym, lakierowane.
- Zespoły napędowe przystosowane do obciążenia pracą 24 h/d, zasilane poprzez przemienniki częstotliwości i wykonane w wersji odpornej na warunki zimowe (umożliwiającej pracę w temperaturach do -25⁰C).
- Uszczelnienie przenośników: dławicowe, z dystansem do motoreduktorów.
- Pokrycie koryta odporne na ścieranie: tworzywo sztuczne typ SPX lub odpowiadające.
- Grubość wykładziny minimum 10 mm.
- Zespół napędowy: 230/400 50 Hz, IP 65, izolacja klasy IP55.
- Przenośniki zewnętrzne muszą być wyposażone w pakiet „zima”(listwy grzejne + wełna mineralna + termostat).

System higienizacji osadu - silos wapna:

- Silos wapna wyposażać w zasuwę nożową i elektrowibrator, czujniki zawartości wapna w silosie, wstrząsarke pneumatyczną oraz filtr powietrza. Do leja zbiornika, poprzez zasuwę, przymocowany jest dawkownik, przy pomocy, którego wapno podawane jest do mieszarki. Zasuwa umożliwia zamknięcie zbiornika w przypadku demontażu dawkownika
- Zbiornik (silos) na wapno wykonany ze stali konstrukcyjnej.

Biofiltr.

Należy zastosować biofiltr typowy, w którym proces oczyszczania powietrza polega na powolnym przepuszczaniu gazów przez warstwę materiału porowatego zasiedlonego przez mikroorganizmy. W określonych warunkach pracy biofiltra, zanieczyszczenia obecne w gazie wylotowym są absorbowane i ulegają stopniowemu rozkładowi na naturalne substancje takie jak woda i dwutlenek węgla. Początkowo zanieczyszczone powietrze musi być poddane wstępnemu oczyszczaniu w zintegrowanym z biofiltrem wstępnym skruberze (nawilżacz) – w podobnych obiektach stężenia siarkowodoru są na tyle znaczące, iż nie ma możliwości skierowania gazu bezpośrednio na złożę. Układ musi być wyposażony w czujnik stężenia metanu w powietrzu dolotowym. We wstępnym skruberze zanieczyszczony gaz zostaje ochłodzony do odpowiedniej temperatury, odpowiednio nawilżony oraz pozbawiony stałych cząsteczek i nadmiaru związków siarki (wstępny skruber pełni również rolę buforu dla pojawiających się w powietrzu wysokich stężeń zanieczyszczeń). W skład układu przygotowania powietrza wchodzi również grzałka, zapewniająca ewentualne podgrzanie powietrza do odpowiedniej temperatury w okresie zimowym. Wstępnie przygotowane powietrze rozprowadzane jest w kanale dystrybucyjnym a następnie przepływa z małą prędkością przez biologiczne złożę organiczne. Jako materiał filtrujący najczęściej stosuje się mieszaniny surowców pochodzenia organicznego, zawierające odpowiednio spreparowane (porowate) nośniki syntetyczne, zasiedlone biomasą. Wkład filtracyjny musi być jednoznacznie klasyfikowany, jako „odpadowa masa roślinna”, kod odpadu 020103 według klasyfikacji odpadów zamieszczonej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 poz. 1206), co pozwoli na późniejszą jego utylizację bez ponoszenia nadmiernych kosztów. Sposób ułożenia materiału filtrującego powinien zapewniać jego równomierne napowietrzenie i gwarantować kontakt całego strumienia gazu ze złożem. W celu zapewnienia odpowiednich warunków pracy biofiltra jest konieczne, aby materiał strukturalny złoża posiadał jednolitą strukturę oraz wystarczającą wilgotność. Zaleca się, aby biofiltr miał budowę modułową, która pozwala na łatwy montaż na miejscu instalacji oraz budowanie biofiltrów o dowolnej wielkości filtrującej. Biofiltry wykonane z tworzywa wzmocnianego włóknem szklanym (laminat poliestrowo – szklany) charakteryzują się wysoką odpornością na korozję oraz warunki pogodowe. Zwraca się uwagę, iż obligatoryjnym wyposażeniem musi być sonda kontrolująca odczyn odcieków ze złoża. Kompletny układ winien składać się z następujących elementów:

- Biofiltr z laminatów poliestrowo-szklanych odpornych na korozję i promieniowanie UV lub ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej.
- Nawilżacz powietrza w obudowie z laminatów poliestrowo-szklanych odpornych na korozję i promieniowanie UV tworzywa wraz ze zbiornikiem wyposażonym w system kontroli poziomu oraz system sterowania temperaturą wody i powietrza.

- Wentylator promieniowy w wykonaniu przeciwwybuchowym, wykonany ze stali nierdzewnej A4 (316 według AISI).
- Nagrzewacz powietrza.
- Rury do podłączenia nawilzacza z biofiltrem.
- Rozdzielnica elektryczna - posiadająca sygnalizację stanów pracy i awarii.
- Miernik temperatury biomasy.
- Miernik temperatury powietrza.
- Miernik odczynu w odcieku.
- Biomasa w ilości wynikającej z warunków technologicznych.

Układ przystosowany będzie do pracy w warunkach atmosferycznych i charakterystycznych warunków środowiska montażu oraz pracy. Do biofiltra należy doprowadzić wodę do nawilżania powietrza. W fundamencie biofiltra należy osadzić rurociąg odprowadzający nadmiar wody spod nawilzacza i wentylatora. Nadmiar wody odprowadzany będzie do kanalizacji wewnętrznej. Powietrze wiewane do biofiltra należy doprowadzić rurociągami uzbrojonym w przepustnice wentylacyjne (regulowane z blokadą). Przewody wentylacyjne należy zaprojektować i wykonać ze stali kwasoodpornej. Wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń w powietrzu odlotowym nie mniej niż 90 %. W powietrzu odlotowym nie mogą również być przekroczone dopuszczalne najwyższe stężenia związków szkodliwych wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2002 nr 217 poz. 1833) w ciągu całego okresu gwarancji.

Zasuwy nożowe i z miękkim uszczelnieniem:

- Zasuwy nożowe należy przyjąć jako obustronnie szczelne do montażu między kołnierzami, z nożem ze stali nierdzewnej minimum 0H18N9, korpus z żeliwa krytego farbą epoksydową, uszczelnienie NBR, śruby ze stali nierdzewnej, minimum PN6, o ile dokumentacja nie wskazuje inaczej. Zasuwy z pełnym przelotem, konstrukcja umożliwiająca montaż niezależny od kierunku przepływu medium i zapewniająca szczelność zasuw w obu kierunkach.
- Uszczelnienie poprzeczne zasuw umożliwiający doszczelnienie podczas pracy zasuw (bez potrzeby demontażu zasuw).
- Uszczelnienie obwodowe dolne wykonane w sposób eliminujący strefy martwe (zaleganie osadu).
- Dolna część płyty noża ukształtowana w sposób umożliwiający wypłukiwanie osadów pod koniec zamykania zasuw.
- Nóż, trzpień, nakrętki oraz śruby wykonane ze stali kwasoodpornej.
- Korpus wykonany ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego.
- Połączenia kołnierzowe.
- Wszystkie zasuw nożowe muszą być jednego producenta.

Zasuwy z miękkim uszczelnieniem - wymagania:

- Pełny przelot zasuw (bez przewężeń) na wysokości klina.
- Wykonanie z żeliwa sferoidalnego.
- Pokrycie zewnętrzne i wewnętrzne zasuw, żywica epoksydowa, grubość powłoki minimum 250 mikrometrów.
- Śruby łączące korpus z pokrywą wykonane ze stali nierdzewnej.
- Trzpień ze stali nierdzewnej.
- Uszczelnienie trzpienia gwarantujące szczelność i bezobsługową pracę.
- Klin z żeliwa sferoidalnego.
- Wszystkie zasuw muszą być jednego producenta.
- Wymagany jest jeden producent urządzeń (ujednoczenie serwisu i zamienność urządzeń).

Zawory zwrotne.

Zawory zwrotne należy przyjąć kulowe z pokrywą, kołnierzowe, kula i uszczelnienie z NBR, korpus z żeliwa krytego farbą epoksydową, śruby ze stali nierdzewnej, minimum PN6. Wymagany jest jeden producent urządzeń (ujednoczenie serwisu i zamienność urządzeń).

Napędy elektryczne on/off (na kolumnie lub bezpośrednie):

- Napęd elektryczny pozycyjny on/off.
- Rodzaj pracy: S2-10min.
- Zasilanie: 400V/50Hz.
- Zabezpieczenie IP67, klasa izolacji F.
- Dwu tandemowe wyłączniki krańcowe, 2 wyłączniki momentowe.
- Termiczne zabezpieczenie uzwojenia silnika.
- Grzałka antykondensacyjna.
- Awaryjny napęd ręczny.
- Wymagany jest jeden producent urządzeń (ujednoczenie serwisu i zamienność urządzeń).

Napędy elektryczne regulacyjne przepustnic (bezpośrednie).

Wymagania dla napędu przepustnicy regulacyjnej (na rurociągu sprężonego powietrza):

- Napęd elektryczny regulacyjny.
- Rodzaj pracy: S4/S5 25% ED.
- Zasilanie: 230V/50Hz.
- Zabezpieczenie IP, klasa izolacji F.
- Elektroniczny nadajnik położenia armatury (sygnał 4-20 mA).
- 2 tandemowe wyłączniki krańcowe, 2 wyłączniki momentowe.
- Mechaniczny wskaźnik położenia zaworu.
- Termiczne zabezpieczenie uzwojenia silnika.
- Grzałka antykondensacyjna.
- Awaryjny napęd ręczny.
- Prędkość otwierania/zamykania dostosowana do systemu automatyki dmuchaw.
- Wymagany jest jeden producent urządzeń (ujednoczenie serwisu i zamienność urządzeń).

Wymagania dla szaf zasilająco-sterowniczych:

- Wyposażenie w listwę umożliwiającą kontrolę pracy z przesyłaniem stanów pracy i wielkości mierzonych do nadrzędnego komputerowego systemu sterowania oczyszczalnią – sygnały prądowe 4 – 20 mA m.in. jako wynik mierzonego natężenia przepływu, sygnały dwustanowe jako impulsy liczników przepływomierzy i sygnały dwustanowe sygnalizacji pracy, ostrzeżeń i alarmów urządzeń.
- Hermetyczna szafa zlokalizowana obok urządzeń wykonana z materiału odpornego na warunki o podwyższonej korozyjności (obecność gazów korozyjnych, w tym siarkowodoru oraz promieniowanie UV w miarę występowania): stal nierdzewna, tworzywa sztuczne.
- Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.

Skrzynki przyłączeniowe i sterowania lokalnego:

- Hermetyczna skrzynka przyłączeniowa zlokalizowana obok urządzenia wykonana z materiału odpornego na lokalne warunki atmosferyczne oraz promieniowanie UV.
- W skrzynce zamontowany wyłącznik praca zdalna/lokalna/wyłączenie, umożliwiający przełączanie bez konieczności otwierania skrzynki.
- Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.

Prowadnice i uchwyty:

- Prowadnice i uchwyty oraz inny osprzęt należy wykonać ze stali nierdzewnej min. 0H18N9.
- Prowadnice w każdym przypadku muszą być wykonane jako rurowe – nie dopuszcza się linowych.

Żurawie słupowe i urządzenia dźwigowe.

Należy stosować żurawie słupowe obrotowe przenośne z wciągarką linową ze stali nierdzewnej i stopą ze stali nierdzewnej, wykonanie ze stali nierdzewnej, linka z szakłą ze stali nierdzewnej min. 0H18N9.

Sondy do pomiaru tlenu:

- Cyfrowa sonda do pomiaru tlenu.
- Metoda pomiaru luminescencyjna niebieska.
- Wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej.
- Fabryczna kalibracja 3D.
- Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- Stopień ochrony IP 68.

Sondy do pomiaru potencjału Redox:

- Cyfrowa sonda do pomiaru potencjału REDOX.
- Metoda pomiaru: elektrochemiczna – układ składający się z trzech elektrod (pomiarowa / odniesienia / uziemiająca).
- Zintegrowany czujnik temperatury.
- Wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej.
- Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- Stopień ochronności IP 68.

Sondy do pomiaru pH:

- Cyfrowa sonda do pomiaru wartości pH.
- Metoda pomiaru: elektrochemiczna – układ składający się z trzech elektrod (pomiarowa / odniesienia / uziemiająca).
- Zintegrowany czujnik temperatury.
- Wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej.
- Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- Stopień ochrony IP 68.

Sonda do pomiaru stężenia zawiesiny/mętności:

- Cyfrowa sonda do pomiaru stężenia zawiesiny.
- Metoda pomiaru: fotometryczna, niezależna od barwy.

- Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- Stopień ochrony IP 68.

Przetwornik pomiarowy:

- Uniwersalny przetwornik pomiarowy.
- Przenośny, kolorowy graficzny ekran dotykowy (min. QVGA 320 x 240 punktów, 256 kolorów).
- Wbudowany czytnik kart SD (do aktualizacji oprogramowania, zapisywania, konfiguracji, układów pomiarowych, historii pracy urządzeń).
- Złącze ETHERNET, Modbus TCP/IP, Web Server, system Link2SC.
- 4/6/8 wejść na sondy cyfrowe (w zależności od zainstalowanych urządzeń).
- 2 wyjścia zasilające do analizatorów NH4-N i PO4-P – rezerwa na rozbudowę układu.
- Możliwość wpięcia przetworników we własną sieć komunikacyjną.
- Możliwość podłączenia dowolnej konfiguracji sond/analizatorów cyfrowych.
- Komunikacja pomiędzy sondami, a przetwornikiem drogą cyfrową.
- Protokoły transmisji danych: 4-20mA / Profibus DP / Modbus RTU.
- Automatyczna diagnostyka sond pomiarowych z wyświetlaniem komunikatów (informacja o czynnościach serwisowych, kalibracji, wymianie elementów eksploatacyjnych, awariach itp.)
- Urządzenia dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta wykonaną ze stali nierdzewnej wraz z daszkami ochronnymi z tworzywa sztucznego.
- Stopień ochrony IP 65.

3.5 Przedmiot i zakres prac

3.5.1 Szczegółowy zakres opracowania przedmiotu zamówienia

Wykonawca zaprojektuje wszystkie obiekty w zakresie niezbędnym do realizacji celu inwestycji, a mianowicie:

- roboty budowlane dotyczące:
 - rozbiórek,
 - robót ziemnych i odwodnieniowych,
 - robót konstrukcyjno-architektonicznych,
 - instalacji sanitarnych wewnętrznych,
 - sieci zewnętrznych,
 - docelowego ukształtowania terenu,
- wyposażenie w urządzenia technologiczne,
- roboty elektryczne i AKPiA,
- elementy towarzyszące takie jak rozbudowa i modernizacja dróg wewnętrznych, elementy małej architektury, makroniwelacja terenu i inne niezbędne elementy z punktu widzenia realizacji celów projektu (np. informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wyposażenie bhp i ppoż., inne).

Z punktu widzenia formalnego podstawowy zakres rzeczowy zamówienia obejmuje:

- Wykonanie projektu budowlanego spełniającego wymogi Rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oraz uzyskanie pozwolenia na budowę wraz z wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami pozyskanymi zgodnie z odrębnymi przepisami (np.: wyrys i wypis z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego, Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji, Pozwolenie wodnoprawne, uzgodnienia branżowe, inne).
- Opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.
- Wykonanie projektów wykonawczych wraz z informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, w zakresie zgodnym z Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego. Projekty wykonawcze muszą być wykonane w formie odrębnych opracowań, które umożliwią proste wydzielenie zakresów robót osobno dla części mechanicznej, biologicznej i osadowej oczyszczalni.
- Wykonanie przedmiarów robót zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego, dla projektów wykonawczych wykonanych przez Wykonawcę. Przedmiary robót muszą być wykonane w formie odrębnych opracowań, które umożliwią proste wydzielenie zakresów robót osobno dla części mechanicznej, biologicznej i osadowej oczyszczalni.
- Wykonanie kosztorysów inwestorskich zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. (Dz.U. 2004 nr 130 poz. 1389) w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym, dla projektów wykonawczych wykonanych przez Wykonawcę. Kosztorysy inwestorskie muszą być wykonane w formie odrębnych opracowań, które umożliwią proste wydzielenie kosztów osobno dla części mechanicznej, biologicznej i osadowej oczyszczalni.

- Wykonanie map geodezyjnych terenu oczyszczalni do celów projektowych.
- Wykonanie badań geologicznych i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.
- Wykonanie niezbędnej inwentaryzacji istniejących obiektów oczyszczalni ścieków, a także innych obiektów w zakresie potrzebnym dla sporządzenia projektu budowlanego i wykonawczego.
- Sporządzenie inwentaryzacji zieleni i wykazu drzew do usunięcia wraz z wyceną (preliminarzem kosztów).
- Uzyskanie w imieniu Zamawiającego warunków zasilania dla rozbudowanej oczyszczalni ścieków od Rejonu Energetycznego (w przypadku wystąpienia takiej konieczności).
- Propozycje wywozu, zagospodarowania lub utylizację odpadów powstałych w związku z prowadzonymi robotami, w tym nadmiaru ziemi, gruzu, złomu, oraz asfaltu z rozbiórki nawierzchni dróg itp.

Wykonawca w oparciu o dostępną dokumentację oraz wizje w terenie powinien uwzględnić w przygotowywanej dokumentacji koszty odbudowy nawierzchni, a także odbudowy, wymiany lub przebudowy odcinków istniejącej infrastruktury podziemnej, naziemnej i nadziemnej w miejscach gdzie może ona ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzonych robót.

Zamawiający wymaga, że jeśli konieczne będzie przeprowadzenie działań niewymienionych w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia, a koniecznych dla prawidłowego przeprowadzenia prac projektowych, to Wykonawca musi je uznać za włączone do zakresu zamówienia. Koszt wszystkich takich prac Wykonawca ujmie w cenie oferty.

3.5.2 Warunki dodatkowe

Do obowiązków Wykonawcy należy również:

- Przegląd istniejących obiektów, które mogą mieć związek z wykonaniem zakresu rzeczowego inwestycji.
- Sprawdzenie w terenie warunków wykonania zamówienia.
- Uzyskanie brakujących danych do projektowania w terenie oraz od organów wydających stosowne opinie.
- W razie konieczności, uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień i warunków technicznych do projektowania, dla wszystkich potrzebnych branż, od stosownych operatorów i administratorów poszczególnych systemów.
- Przygotowanie analizy uwzględniającej koszty inwestycyjne, koszty eksploatacyjne, koszty zatrudnienia obsługi, koszty napraw oraz trwałości obiektów. Przedstawiciele Zamawiającego w ciągu 2 tygodni od daty złożenia w/w materiałów zaakceptują te materiały lub sporządzą pisemną opinię, w której przedstawią swoje stanowisko.
- Konsultacje z przedstawicielami Zamawiającego na każdym etapie opracowania dokumentacji, dotyczących istotnych, mających wpływ na koszty elementów, jakości i niezawodności funkcjonowania obiektów po ich zrealizowaniu, rozwiązań funkcjonalnych i konstrukcyjnych.
- Wykonawca otrzyma upoważnienie Zamawiającego do reprezentowania go i występowania w jego imieniu w sprawach związanych z opracowaniem dokumentacji projektowej oraz uzyskaniem pozwolenia na budowę.
- Wszelkie opłaty administracyjne ponoszone w wyniku prowadzonych działań związanych z uzyskiwaniem uzgodnień, opinii i decyzji Wykonawca winien wliczyć do ceny opracowania przedmiotu zamówienia.
- Pełnienie nadzoru autorskiego w trakcie realizacji inwestycji, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami Prawa budowlanego.

4. Przepisy prawne i umowy związane z projektowaniem

Wykonawca wszystkie dokumenty objęte przedmiotem zamówienia opracuje zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa na dzień przekazania dokumentacji Zamawiającemu. Opracowane dokumentacje powinny zawierać klauzulę dotyczącą kompletności ze względu na cel któremu mają służyć.

4.1 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas projektowania. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod, dołączając do dokumentacji projektowej kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

4.2 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.

Przywołane konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne przewidziane do zastosowania towary, oraz przewidziane do wykonania roboty, będą normami lub przepisami najnowszego wydania lub poprawionego wydania.

4.3 Akty prawne

4.3.1 Podstawowe akty prawne dotyczące przedmiotu zamówienia.

Poniżej przywołano podstawowe akty prawne dotyczące przedmiotu zamówienia. W każdym przypadku należy stosować akty prawne obowiązujące w okresie realizacji przedmiotu zamówienia. Oznacza to, że przywołane poniżej akty prawne, które przestały obowiązywać lub uległy zmianom Wykonawca zastąpi aktami obowiązującymi. Podstawowe Ustawy dotyczące przedmiotu zamówienia:

- Ujednolicony tekst ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. nr 0 poz. 1409 z późn. zm.)
- Ujednolicony tekst ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 199).
- Ujednolicony tekst ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 1232 z późn. zm.).
- Ujednolicony tekst Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 1235 wraz z późn. zm.).
- Ujednolicony tekst Ustawy z dnia 07 czerwca 2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 139).
- Ujednolicony tekst Ustawy z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 469).
- Ujednolicony tekst Ustawy z dnia 17 maja 1989 roku Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 520).
- Ujednolicony tekst Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2014 nr 0 poz. 883 z późn. zm.).
- Ujednolicony tekst Ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2014 nr 0 poz. 1645 z późn. zm.).
- Ujednolicony tekst Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2009 nr 178 poz. 1380 z późn. zm.).
- Ujednolicony tekst Ustawy z dnia 13 września 1996 roku o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 1399 z późn. zm.).
- Ujednolicony tekst Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 roku Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 907 z późn. zm.).

4.3.2 Podstawowe Rozporządzenia dotyczące przedmiotu zamówienia:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014, poz. 1800).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późn. zm.).
- Rozporządzenie 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 nr 120, poz. 1126 z późn. zm.).
- Tekst jednolity Rozporządzenia 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. 2013 nr 0 poz. 1129).
- Rozporządzenie 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 nr 130 poz. 1389 z późn. zm.)
- Tekst jednolity Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków (Dz. U. 1999 nr 74, poz. 836 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463).
- Tekst jednolity Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 305 z późn. zm.).
- Tekst jednolity Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2014 nr 0 poz. 1040).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198, poz. 2041 z późn. zm.)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993 nr 96 poz. 437).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2001 nr 118, poz. 1263).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz.U. 2004 r. nr 198 poz. 2043).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002 r. w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych (Dz.U. 2002 nr 188 poz. 1576).
-

4.4 Inne informacje i materiały wyjściowe niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

4.4.1 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

Zamierzenie budowlane jest zasadniczo zgodne z ustaleniami zawartymi w Uchwale Nr XXIV/39/2005 Rady Gminy Rędziny z dnia 22 września 2005 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miejscowości Kościelec w gminie Rędziny. W szczególności:

„Dla terenów oznaczonych na rysunku planem symbolem **NO** ustala się :

1. *Przeznaczenie podstawowe: teren gminnej oczyszczalni ścieków.*
2. *Przeznaczenie dopuszczalne: urządzenia infrastruktury technicznej, zieleń.*
3. *Określa się następujące zasady zabudowy i zagospodarowania terenu:*
 - 1) *teren rezerwowany dla realizacji gminnej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d,*
 - 2) *dopuszcza się odprowadzenie oczyszczonych ścieków do potoku Pijawka – Struga; parametry ścieków oczyszczonych muszą spełniać wymagania określone w przepisach odrębnych,*
 - 3) *oddziaływanie inwestycji (emisja gazów, pyłów, zapachów, hałasu, wibracji) nie może spowodować przekroczenia standardów jakości środowiska poza granicami terenu wyznaczonymi w planie,*
 - 4) *wymagane uzyskanie odpowiednich decyzji i pozwoleń określających zakres i warunki korzystania ze środowiska,*
 - 5) *wprowadza się nakaz realizacji zieleni izolacyjnej wzdłuż ogrodzenia obiektu.*
4. *Ustala się następujące parametry i wskaźniki kształtowania zabudowy:*
 - 1) *wysokość zabudowy: jedna kondygnacja nadziemna,*
 - 2) *maksymalna powierzchnia zabudowy: 50% powierzchni terenu,*
 - 3) *minimalna powierzchnia biologicznie czynna 20% powierzchni terenu.”*

Należy podkreślić, że w MPZP tereny zarezerwowane dla realizacji gminnej oczyszczalni ścieków dotyczą oczyszczalni o przepustowości $Q = 300 \text{ m}^3/\text{d}$.

Zamawiający dysponuje pozwoleniem wodnoprawnym nr OS.V.6223-5-13/2005 z dnia 18.04.2005 wydanym przez Starostę Częstochowskiego (**załącznik 2**).

Dodatkowo Zamawiający dysponuje opracowaniem pn: „Koncepcja budowy docelowej oczyszczalni ścieków w Rędzinach” data opracowania: lipiec 2015 r.

4.4.2 Kopie mapy zasadniczej.

Mapy zasadnicze do celów projektowych, w zakresie niezbędnym dla realizacji inwestycji, zostaną pozyskane przez Wykonawcę projektu we własnym zakresie i w ramach ceny kontraktowej.

4.4.3 Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów.

Badania gruntowo-wodne w zakresie niezbędnym do realizacji projektu zostaną wykonane przez Wykonawcę we własnym zakresie i w ramach ceny kontraktowej.

4.4.4 Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków.

Wykonawca uzgodni opracowany projekt budowlany z konserwatorem zabytków jeśli dokumenty odrębne będą tego wymagać.

4.4.5 Inwentaryzacja zieleni.

Sporządzenie inwentaryzacji zieleni i wykazu drzew do usunięcia, oraz skalkulowanie opłat za ich usunięcie na etapie prowadzenia robót budowlanych, w zakresie niezbędnym dla realizacji rozwiązań projektowych, jest objęte zakresem kontraktu i zostanie ujęte przez Wykonawcę w cenie ofertowej.

Opracowanie projektów budowlanych należy przygotować przy zachowaniu w maksymalnie możliwym stopniu istniejącego zadrzewienia.

4.4.6 Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska.

Realizacja planowanego przedsięwzięcia, mogącego znacząco oddziaływać na środowisko, jest dopuszczalna wyłącznie po uzyskaniu zgody na realizację, zwanej decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach. Wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymaga przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko.

Dla planowanych do realizacji przedsięwzięć Wykonawca wykona stosowne opracowania i końcowo uzyska we własnym zakresie i w ramach ceny kontraktowej „Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji”.

4.4.7 Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci.

Wykonawca w zakresie zamówienia i w ramach ceny kontraktowej uzyska wszelkie konieczne porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne związane z właściwym zaprojektowaniem przedmiotu zamówienia.

5. Raporty

5.1 Wymagania odnośnie składania raportów

Wykonawca zobowiązany jest do składania w ramach zamówienia następujących raportów z wykonania prac:

- Wstępnego, który zostanie złożony w ciągu 30 dni kalendarzowych od daty podpisania umowy.
- Pośrednich, które będą wykonywane co dwa miesiące (począwszy od daty złożenia raportu wstępnego), zawsze w pierwszym tygodniu po zakończeniu danego trzeciego miesiąca.
- Końcowego, który powinien być złożony w ciągu 30 dni kalendarzowych po odbiorze końcowym.

Każdy raport powinien zaczynać się częścią ogólną, w której będą przedstawione ogólne informacje o kontrakcie. W części ogólnej należy także przedstawić jednostki biorące udział w zarządzaniu projektem.

Część właściwa powinna zawierać:

- informacje na temat postępów lub harmonogramu realizacji zamówienia, w tym: daty kluczowe uzyskanych uzgodnień, opinii i decyzji, krótki opis wykonanych prac,
- opis napotkanych problemów oraz problemów wymagających interwencji Zamawiającego,
- zestawienie podjętych działań.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do poinformowania Zamawiającego o powzięciu informacji o okolicznościach mogących mieć wpływ na terminowe ukończenie przedmiotu zamówienia, w maksymalnym terminie 10 dni od powzięcia takiej informacji, w formie pisemnej.

Zamawiający zastrzega sobie prawo zwoływania spotkań w swojej siedzibie w celu bieżącej sprawozdawczości z przebiegu prac projektowych. O terminach spotkań Zamawiający informuje Wykonawcę z 3 dniowym wyprzedzeniem. Niezależnie od powyższego Wykonawca może wystąpić z propozycją zwołania zebrania, jeśli uzna on takie za stosowne w celu rozwiązania bieżących problemów będących zagrożeniem dla terminowego zakończenia zamówienia.

5.2 Dostarczenie i zatwierdzenie raportów na temat postępów prac

Raporty należy dostarczyć do Zamawiającego w dwóch egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej. Raporty muszą być zatwierdzone przez Zamawiającego. Zamawiający ma prawo do odrzucania lub żądania poprawek w otrzymanych raportach.

Zamawiający powiadomi Wykonawcę o swojej decyzji dotyczącej otrzymanych dokumentów lub raportów, z podaniem przyczyn w przypadku odrzucenia sprawozdań lub dokumentów albo z żądaniem ich uzupełnienia, w ciągu 14 dni od daty ich otrzymania. Dla raportu końcowego limit czasowy jest przedłużony do 30 dni.

W przypadku braku uzyskania pisemnego zatwierdzenia raportu w ww. terminach, Wykonawca zobowiązany jest wystąpić z pisemnym wnioskiem do Zamawiającego o ich zatwierdzenie. Dokumenty będą uważane za zatwierdzone przez Zamawiającego, jeżeli nie poinformuje on Wykonawcę o wszelkich uwagach w ciągu 7 dni od otrzymania tego żądania na piśmie.

6 Wymagania wobec Wykonawcy

6.1 Personel

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu prac uczestniczyły wymienione poniżej osoby stanowiące kadrę Wykonawcy, a zarazem jego personel kluczowy.

- **jedna osoba** która pełnić będzie funkcję projektanta w specjalności architektonicznej - bez ograniczeń;
- **jedna osoba**, która pełnić będzie funkcję projektanta w specjalności budowlanej konstrukcyjnej - bez ograniczeń;
- **jedna osoba**, która pełnić będzie funkcję projektanta w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych - bez ograniczeń;
- **jedna osoba**, która pełnić będzie funkcję projektanta w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych - bez ograniczeń;
- **jedna osoba**, która pełnić będzie funkcję projektanta w specjalności drogowej - bez ograniczeń.

Uwaga:

- Projektanci powinni posiadać uprawnienia budowlane bez ograniczeń zgodnie z ustawą z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz rozporządzeniem Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (tekst jedn. Dz. U. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) lub odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów.
- Zgodnie z art. 12a ustawy Prawo budowlane samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, określone w art. 12 ust. 1 ustawy mogą również wykonywać osoby, których odpowiednie kwalifikacje zawodowe zostały uznane na zasadach określonych w przepisach odrębnych. Regulację odrębną stanowią przepisy ustawy z dnia 18 marca 2008 r. o zasadach uznawania kwalifikacji zawodowych nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej (tekst jedn. Dz.U.Nr 63,poz.394 z późn. zm.)

6.2 Zakres odpowiedzialności Wykonawcy

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za:

- wypełnienie wszystkich wymagań zapisanych w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia,
- fachową i terminową realizację usług,
- zapewnienie współpracy odpowiednio wykwalifikowanych specjalistów,
- zapewnienie odpowiedniej obsługi logistycznej i administracyjnej niezbędnej dla realizacji przedmiotu zamówienia,
- uczestniczenie w spotkaniach zorganizowanych przez Zamawiającego, oraz opracowywanie raportów z postępów prac w sposób fachowy, z zachowaniem odpowiednich standardów.

7 Obowiązki Zamawiającego

Zamawiający przekaze Wykonawcy niezbędne dla realizacji zadania posiadane opracowania i informacje oraz zapewni pomoc w nawiązywaniu współpracy z władzami lokalnymi i instytucjami, których zezwolenia i decyzje wymagane będą w związku z realizacją kontraktu.