

ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA

Planowane przedsięwzięcie dotyczy rozbudowy i modernizacji istniejącej instalacji do oczyszczania ścieków komunalnych w Orzyszu w rejonie wsi Mikosze w powiecie giżyckim, w woj. warmińsko-mazurskim. Instalacja oczyszczania ścieków składa się z dwóch części:

- a. oczyszczalni mechanicznej znajdującej się na terenie miasta Orzysz przy ul. Mazurskiej, działka nr 308/1 obręb 0001 Orzysz, (część zmodernizowana w 1996 r.),
- b. oczyszczalni biologicznej z podwyższonym usuwaniem biogenów, zlokalizowanej na zachód od miejscowości Orzysz w obrębie wsi Mikosze przy drodze Orzysz-Góra, działka nr 18/1 obręb 0013 Mikosze, (część wybudowana w 1996 r.)

Oba kompleksy budynków oddalone są od siebie o ok. 2 km, połączone technologicznie rurociągiem tłocznym. Ścieki komunalne z miasta i gminy Orzysz są odbierane przez zmodernizowaną oczyszczalnię (część przy ul. Mazurskiej w Orzyszu), w której odbywa się wstępne oczyszczanie ścieków z zanieczyszczeń stałych oraz retencjonowanie, uśrednianie, anaerobowe kondycjonowanie ścieków, następnie ścieki te zostają przepompowane do części oczyszczalni w Mikoszach, gdzie następuje ich dalsze oczyszczanie metodami biologicznymi i chemicznymi.

Oczyszczalnia została zaprojektowana do oczyszczania ścieków w ilości średniej dobowej – 3000 m³/d (z możliwością rozbudowy do wielkości 6000 m³/d), maksymalnej dobowej 3300 m³/d. Zgodnie z aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym obiekt posiada pozwolenie na odprowadzenie ścieków w ilości: Qd śr. - 3200 m³/d. Projektowa wydajność oczyszczalni ścieków wynosi 18 000 [RLM], średnia wydajność oczyszczalni ścieków w 2016 roku 8481 [RLM]. Z Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych wynika, że przedmiotowa instalacja służy do obsługi terenu Aglomeracji Orzysz I_d PLWM019 o równoważnej liczbie mieszkańców 8 810, wyznaczonej *Uchwałą Nr XXI/495/16 Sejmiku województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 25 października 2016 r. w sprawie wyznaczenia aglomeracji Orzysz oraz likwidacji dotychczasowej aglomeracji Orzysz*. Eksploatację urządzeń gospodarki wodno-ściekowej prowadzi Zakładu Usług Komunalnych Spółka z o.o. Właścicielem Spółki w 100% jest Gmina Orzysz.

Powierzchnia działki, którą zajmuje oczyszczalnia (część 2, przy Drodze Orzysz-Góra, Mikosze) wynosi ok. 3 ha. Działka ta jest otoczona od strony północnej drogą asfaltową z Orzysza do wsi Góra, od strony zachodniej – drogą brukowo gruntową do PGR Mikosze, od strony południowej – rowem melioracyjnym, będącym dopływem rzeki Orzyszy. Natomiast od strony wschodniej zalegają grunty uprawne. Teren inwestycji jest zabudowany. Znajdują się na nim obiekty kubaturowe (budynek socjalny i stacji dmuchaw, budynki techniczne - budynek krat, budynek prasy i obiekty technologiczne oczyszczalni). Część terenu wykorzystana na ciągi komunikacyjnej i drogi dojazdowe jest utwardzona, tereny zielone stanowią trawniki z roślinnością zielną. Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane

zostanie w całości na terenie istniejącej oczyszczalni. Działania związane z modernizacją realizowane będą wewnątrz istniejących już obiektów i nie będą zajmowały dodatkowego terenu. Realizacja przedsięwzięcia nie będzie wymagała zmian w istniejących ciągach komunikacyjnych, w miejscach konicznych planuje się poszerzyć istniejącą geometrię układu drogowego, placów manewrowych. Inwestycja nie koliduje z istniejącą szatą roślinną, nie przewiduje się usuwania zadrzewienia ani zniszczenia naturalnej rzeźby terenu i walorów krajobrazowych.

- Powierzchnia całej nieruchomości, na której planowane jest przedsięwzięcie 3 ha
- Powierzchnia istniejących obiektów budowlanych: Budynek socjalny – ok. 265 m², stacji dmuchaw – 279 m², Budynek krat i mech. odwadniania skratek i piasku – 36 m²; Budynek stacji mech. odwadniania osadu – 78 m².
- Powierzchnia planowanych obiektów budowlanych: budynek Stacji mechanicznego podczyszczania – 42 m².

1. Rodzaj technologii.

3.1 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Oczyszczalnia została zaprojektowana do oczyszczania ścieków w ilości średniej dobowej – 3000 m³/d (z możliwością rozbudowy do wielkości 6000 m³/d), maksymalnej dobowej 3300 m³/d.

Zakładane w dokumentacji projektowej przepływy, koncentracja i ładunki zanieczyszczeń:

Przepływ ścieków			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	
		I etap	II etap
Średni dobowy	m ³ /d	3000	6000
Maksymalny dobowy	m ³ /d	3300	6600
Minimalny dobowy	m ³ /d	2400	4800
Średni godzinowy	m ³ /h	125	250
Maksymalny godzinowy	m ³ /h	175	350
Minimalny godzinowy	m ³ /h	85	170
Maksymalny sekundowy	m ³ /s	49	98

Charakterystyka ścieków				
Wyszczególnienie wskaźników zanieczyszczeń	Jednostka	Wartość stężeń		
		minim.	maks.	średnie
BZT ₅	g O ₂ /m ³	150	500	360
ChZT	g O ₂ /m ³	200	800	580
Zawiesina ogólna	g s.m./m ³	200	650	370

Azot ogólny	g N/m ³	30	120	70
Fosfor ogólny	g P/m ³	5	25	16

Ładunki zanieczyszczeń			
Wskaźnik zanieczyszczeń	Jednostka	Wartość	
		I etap	II etap
BZT ₅	kg O ₂ /d	1080	2160
ChZT	kg O ₂ /d	1740	3480
Zawiesina ogólna	kg s.m./d	1100	2220
Azot ogólny	kg N/d	210	420
Fosfor ogólny	kg P/d	54	108

Ścieki oczyszczone, poprzez rów melioracyjny dopływają do rzeki Orzyszy. Rzeka Orzysza przed miastem wypływa z jeziora Orzysz, za miastem wpływa do jeziora Tyrkło, a następnie do jeziora Śniardwy. Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do wód lub do ziemi określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2014, poz. 1800 z późn. zm.) Porównując aktualne wyniki badań ścieków z wartościami dopuszczalnymi, stwierdza się że wymagane wartości są dotrzymywane.

Obiekty wchodzące w skład oczyszczalni

W skład układu technologicznego oczyszczalni wchodzi następujące obiekty technologiczne i pomocnicze:

- a. W pierwszym obiekcie oczyszczalni (ul. Mazurska Orzysz)
 - Komora rozdzielcza
 - Krata mechaniczna gęsta o prześwicie 3 mm z prasą do odwadniania skratek
 - Piaskownik o przepływie poziomo wirowym z hydrocyklonem
 - Pompownia ścieków
 - Zespół retencjonowania, uśredniania i anaerobowego kondycjonowania ścieków
 - Komora zasuw i pomiaru przepływu ścieków do nowej oczyszczalni
 - Istniejące trzy osadniki pionowe oraz laguna labiryntowa do podczyszczania nadmiaru ścieków deszczowych i komunalnych
 - Poletka do odwadniania piasku
 - Komora rozdzielcza oraz piaskownik istniejący z kratą jako urządzenie awaryjne
- b. W drugiej części oczyszczalni (przy drodze Orzysz – Góra, Mikosze)
 - Zbiorniki ścieków dowożonych
 - Komora mieszająco-rozdzielcza
 - Osadniki wstępne. Zbiornik części pływających
 - Pompownia osadów
 - Bioreaktory

- Reaktor chemicznego usuwania nadmiaru fosforu
- Osadniki wtórne
- Pompownia osadu recykulowanego. Komora rozdzielcza ścieków do osadników wtórnych
- Zagęszczacze
- Reaktor aerobowej stabilizacji
- Zbiorniki zagęszczania i magazynowania osadu aerobowo ustabilizowanego
- Stacja mechanicznego odwadniania osadów
- Składowisko osadów odwodnionych
- Laguny awaryjnego składowania osadów
- Pompownia wody przemysłowej
- Pompownia wód drenażowych
- Budynek techniczny oczyszczalni z rozdzielnią NN i hala dmuchaw
- Budynek wielofunkcyjny z dyspozytornią i laboratorium
- Sieci zewnętrzne technologiczne
- Zwężka pomiarowa

Ogólny opis rozwiązania układu technologicznego oczyszczalni

Ścieki płynące kolektorem miejskim, poprzez komorę rozdzielczą, kierowane są do miejskiej oczyszczalni ścieków, przy czym w okresach deszczowych, następuje rozdział płynących ścieków na dwa strumienie:

- jeden o maksymalnym wydatku ok. 0.07 m³/s (ok. 250 m³/h) dopływa do oczyszczalni,
- drugi strumień, stanowiący nadmiar powyżej 0,07 m³/s, odprowadzany jest kolektorem, a następnie poprzez istniejącą lagunę, do rzeki Orzyszy.

Ścieki doprowadzane do oczyszczalni przepływają kanałem przez kratę mechaniczną o prześwicie 3 mm i przez komorę pomiarową do piaskownika o przepływie poziomo-wirowym. Następnie ścieki dopływają do pompowni, skąd są przepompowywane do zbiorników retencjonowania, uśredniania i anaerobowego kondycjonowania ścieków. Uśrednione i anaerobowo kondycjonowane ścieki przepompowywane są do komory mieszająco-rozdzielczej, w której mieszane są ze ściekami z szamb. Stacja zlewna przyjmuje również ścieki wewnętrzne (technologiczne i sanitarne) z terenu oczyszczalni. Z komory tej ścieki przepływają grawitacyjnie do osadników wstępnych. Po oczyszczeniu mechanicznym, ścieki doprowadzane są do reaktorów biologicznych – układ do zintegrowanego biologicznego usuwania związków organicznych, azotu i fosforu. Każdy reaktor biologiczny jest układem trzystopniowym, składającym się ze stref: beztlenowej, atoksycznej i tlenowej. Osad recykulowany wprowadzany jest do strefy beztlenowej. Recyrkulacja wewnętrzna – ze strefy tlenowej do atoksycznej. Po reaktorze biologicznym mieszanina ścieków i osadu czynnego kierowana jest do osadników wtórnych poprzez reaktor uzupełniającego usuwania ewentualnego nadmiaru fosforu – chemiczne strącanie PIX-em. Mieszanina osadu z osadników wstępnych i nadmiernego osadu czynnego przepompowywana jest okresowo z pompowni do zagęszczaczy. Zagęszczony osad doprowadzany jest okresowo do reaktorów aerobowej stabilizacji, a następnie do zbiorników zagęszczania i magazynowania osadu aerobowo ustabilizowanego. Ustabilizowany i zagęszczony osad odwadniany jest mechanicznie na prasie filtracyjnej, a następnie przesyłany pompą na składowisko. Skratki odwadniane są mechanicznie na prasie ślimakowej. Sprasowane skratki składowane w kontenerze przesypywane wapnem hydratyzowanym, wywożone są na miejskie wysypisko odpadów. Piasek oddzielony w piaskowniku przepompowywany jest do hydrocyklonu, gdzie następuje jego odwodnienie. Z hydrocyklonu piasek spływa grawitacyjnie do pojemnika wyładowczego. Podobnie jak skratki, piasek składowany w pojemniku, przesypywany codziennie wapnem hydratyzowanym, wywożony jest na miejskie wysypisko odpadów.

Charakterystyka oraz ocena stanu technicznego i technologicznego poszczególnych obiektów technologicznych oczyszczalni

I część oczyszczalni – m. Orzysz

a. Komora rozdzielcza i budynek krat i mechanicznego odwadniania skratek i piasku

Ścieki miejskie z komory rozdziatu doprowadzane są do budynku krat i mechanicznego odwadniania skratek i piasku poprzez komorę rozdzielczą. W budynku zainstalowana jest krata i przynależne urządzenia do mechanicznego odwadniania skratek. Odwodnione na prasie ślimakowej skratki, składowane w kontenerze i przesypywane wapnem hydratyzowanym, wyważone są na miejskie wysypisko odpadów. W budynku tym zainstalowano również hydrocyklon do odwadniania piasku. Piasek, przesypywany wapnem hydratyzowanym, wywożony jest na wysypisko miejskie.

Dane techniczne:

Budynek murowany o wymiarach 600x600x525 cm.

Krata mechaniczna schodkowa– 1 szt., o prześwicie 3mm

Prasa do odwadniania skratek– 1 szt.

Hydrocyklon do odwadniania piasku – 1 szt.

Zarówno budynek krat jak i zainstalowane w nim urządzenia są wyeksploatowane i wymagają wymiany oraz modernizacji. Zainstalowany do separacji piasku cyklon jest urządzeniem nieefektywnym z technologicznego punktu widzenia.

b. Piaskownik

Zastosowano piaskownik o przepływie poziomo-wirowym. Przeznaczony jest do wychwytywania ze ścieków surowych piasku oraz innych zanieczyszczeń mineralnych mających ujemny wpływ na pracę pozostałych obiektów oczyszczalni. Natomiast oddzielony w piaskowniku piasek okresowo pompowany jest do budynku krat i mechanicznego odwadniania skratek i piasku, gdzie odwadniany jest w hydrocyklonie.

Dane techniczne:

Średnica wewnętrzna piaskownika - 287 cm

Istniejący piaskownik wirowy posiada wystarczające wymiary na potrzeby planowanej modernizacji oczyszczalni. Wymiany wymaga wyposażenie piaskownika w postaci pompy oraz układu sterowania. Konieczny jest również montaż separatora piasku z funkcją płukania lub separatora i płuczki jako oddzielnego urządzenia.

c. Pompownia ścieków

Ścieki miejskie po mechanicznym podczyszczeniu na kratkach i w piaskowniku dopływają grawitacyjnie do pompowni, skąd przepompowywane są do zbiorników retencjonowania, uśredniania i anaerobowego kondycjonowania ścieków. W pompowni tej zainstalowane są 2 pompy zatopione.

Dane techniczne:

Przepompownia:

Zbiornik żelbetowy o średnicy - 400 cm

Głębokość - 400 cm

Istniejąca pompownia ścieków wymaga gruntownej modernizacji w zakresie renowacji powierzchni betonowych, wymiany rurociągów technologicznych, wykonania nowego przykrycia, montażu żurawika, nowego systemu sterowania pracą pomp.

d. Zbiorniki retencjonowania, uśredniania i anaerobowego kondycjonowania ścieków

Ścieki miejskie po mechanicznym podczyszczeniu na kratkach i w piaskowniku doprowadzane są, poprzez pompownie, do zbiorników retencjonowania, uśredniania i anaerobowego kondycjonowania ścieków.

Zespół retencjonowania, uśredniania i anaerobowego kondycjonowania ścieków składa się z trzech hydraulicznie połączonych zbiorników, zaadoptowanych z osadników Imhoffa.

Dane techniczne:

Zbiornik żelbetowy o wymiarach 30 x 10 m. podzielony wewnętrznymi przegrodami na trzy segmenty o jednakowych pojemnościach

Głębokość - 8 m

Zbiorniki te zostały zaadoptowane ze starych osadników typu Imhoffa. Ich stan techniczny wskazuje na bardzo duży stopień wyeksploatowania. Nie planuje się wykorzystywania tych zbiorników w trakcie planowanej modernizacji oczyszczalni. Podczyszczone mechanicznie ścieki zostaną przetłoczone bezpośrednio do oczyszczalni ścieków.

II część oczyszczalni - Mikosze

a. Komora mieszająco - rozdzielcza

Uśrednione i anaerobowo kondycjonowane ścieki doprowadzane są do komory mieszająco-rozdzielczej, w której mieszanie są ze ściekami z szamb. Dodatkowo w komorze mieszająco-rozdzielczej mają ujścia rurociągi tłoczne ścieków ze stacji zlewnej i działki oczyszczalni (sanitarne oraz technologiczne z odwadniania osadów). Następnie mieszanina ścieków dopływa do osadników wstępnych.

W obiekcie nie występują żadne urządzenia.

Komora żelbetowa o wymiarach 120 x 120 x 100 cm

Analiza stanu technicznego tego obiektu wykazuje, że betony wymagają prac renowacyjnych. Kompletniej wymiany wymaga zainstalowana tu armatura i inne elementy stalowe.

b. Osadniki wstępne. Zbiornik części pływających

W osadnikach tych następuje sedymentacja łatwo opadających zawiesin. W każdym osadniku, trzy z czterech koryt przelewowych przeznaczone są na odpływ ścieków podczyszczonych mechanicznie do dalszego biologicznego oczyszczania w bioreaktorach.

Czwarty przelew w osadniku przeznaczony jest do odbioru i odprowadzania z osadnika części pływających (okresowo). Oddzielone części pływające spływają korytem do przyległego do osadnika zbiornika.

Zbiornik posiada u góry króćce przelewowe z zasuwaniami. Dolna frakcja wodna okresowo odpuszczana jest do kanalizacji. Natomiast, górną okresowo spuszcza się części pływające do przepompowni osadu stanowiącej konstrukcyjne integralną część osadników wstępnych.

Osadniki wstępne – 2 szt.:

Zbiorniki żelbetowe o wymiarach - 500 x 500 cm każdy

Głębokość - 580 cm

Zbiorniki części pływających:

Zbiornik żelbetowy o wymiarach - 150 x 100 cm

Głębokość - 200 cm

Renowacji wymagają powierzchnie betonowe. Całkowitej wymiany wymaga wyposażenie technologiczne osadników wstępnych takie jak rura centralna, deflektor, przelewy pilaste oraz pomosty i barierki.

c. Pompownia osadów

Mieszanina osadu z osadników wstępnych z osadem nadmiernym z osadników wtórnych jest okresowo przepompowywana do zagęszczaczy.

Pompownia:

Zbiornik żelbetowy o wymiarach	- 400 x 300 cm
Głębokość	- 570 cm

Stan techniczny obiektu wymaga remontu powierzchni betonowych. Kompletniej wymiany wymaga wyposażenie technologiczne wraz z układem sterowania pracą obiektu.

d. Bioreaktory

Podczyszczone mechanicznie ścieki, przepływają grawitacyjnie z osadników wstępnych do komory rozdzielczej przy bioreaktorach. Do kanału przed tą komorą doprowadzany jest również osad z osadników wtórnych. Obecnie, ze względu na niższe od projektowanych ładunki zanieczyszczeń, mieszanina ścieków z osadników wstępnych kierowana jest w całości do jednego bioreaktora. Po podwyższeniu ładunku mieszanina ścieków rozdzielona na dwie równe części, przepływać będzie do dwóch równolegle pracujących bloków bioreaktorowych.

W bioreaktorze mieszanina ścieków przepływa kolejno przez strefy: beztlenową, anoksydacyjną i tlenową. W bioreaktorze zachodzi zintegrowane biologiczne usuwanie związków organicznych, azotu i fosforu.

Bioreaktory – 2 szt.:

Zbiornik żelbetowy o wymiarach	- 3000 x 700 cm
Głębokość	- 580 cm

Mieszadła w komorach defosfatacji i denitryfikacji – 6 szt.

Pompy recyrkulacji wewnętrznej – 2 szt.

Ruszt napowietrzania drobnopęcherzykowego

Dmuchawy do napowietrzania drobnopęcherzykowego

Istniejące bioreaktory posiadają wystarczającą pojemność na potrzeby zmodernizowanego obiektu. Aktualnie pracuje jeden ciąg biologicznego oczyszczania drugi nie jest używany. Planowany wzrost ilości ścieków wynikający z kanalizowania okolicznych miejscowości będzie wymagał pracy oczyszczalni w postaci dwóch równoległych ciągów technologicznych. Stan techniczny obiektów umożliwia ich dalsze wykorzystanie. Konieczne będzie wykonanie remontów powierzchni betonowych, wymiany wyposażenia technologicznego jak mieszadła, pompy, instalacji napowietrzającej wraz z dmuchawami.

e. Reaktor chemicznego usuwania nadmiaru fosforu

Z bioreaktorów ścieki przepływają do osadników wtórnych poprzez reaktor uzupełniający usuwania ewentualnego nadmiaru fosforu, poprzez wtrącanie fosforanów siarczanem żelazowym (PIX). Konsekwencją konieczności stosowania okresowo dużych dawek PIX, może być zbyt duże okresowe zakwaszenie ścieków wtórnym produktem reakcji chemicznych – powstającym kwasem siarkowym. Dlatego przewidziana jest możliwość okresowej korekty pH ścieków dozowaniem roztworu wodorotlenku sodowego.

Zbiornik żelbetowy	- 300 x 200 cm
Głębokość	- 580 cm

Nie przewiduje się wykorzystywania tego typu reaktora w zmodernizowanym obiekcie. W przypadku konieczności dozowania PIX-u będzie on wprowadzany bezpośrednio do komory napowietrzania.

f. Osadniki wtórne

Mieszanina ścieków i osadów z reaktora chemicznego usuwania nadmiaru fosforu dopływa grawitacyjnie do komory rozdzielczej, następuje rozdział mieszaniny i skierowanie jej do rur centralnych poszczególnych osadników wtórnych pionowych (po dwie sztuki w jednym ciągu). Uwodniona zawiesina pływająca okresowo zgarniana jest z powierzchni ścieków do czwartego koryta, którym spływa do komór połączonych z kanalizacją, a następnie kanałem do zbiorników ścieków z działki oczyszczalni.

Zbiorniki żelbetowe (4 szt.) o wymiarach	- 750 x 750 cm
Głębokość	- 600 cm

Istniejące osadniki wtórne zaprojektowano i wybudowano jako osadniki typu pionowego, eksploatacja tych obiektów jest utrudniona. Stan techniczny istniejących zbiorników wymaga renowacji powierzchni betonowych, wymiany wyposażenia technologicznego, wymiany pomostów i barierek.

g. Obiekty gospodarki osadowej – zagęszczacze, reaktor aerobowej stabilizacji, Zbiorniki zagęszczania i magazynowania osadu aerobowo ustabilizowanego

Wszystkie te obiekty są wyeksploatowane pod względem technologicznym. Zakłada się, że gospodarka osadowa zmodernizowanego obiektu prowadzana będzie z wykorzystaniem nowo projektowanych i budowanych urządzeń.

h. Stacja mechanicznego odwadniania osadów

Osad nadmierny ze zbiorników magazynowych osadu dopływa grawitacyjnie do pompy podającej osad na prasę taśmową, składającej się z: pompy dozującej osad, zagęszczacza z flokulatorem, automatycznej stacji przygotowania i dozowania polielektrolitu, filtru wody płuczącej, pompy płuczącej taśmę, prasy taśmowej.

Po przejściu przez taśmę filtracyjną odwodniony osad wywożony jest na miejskie składowisko odpadów stałych. Alternatywnie istnieje możliwość bezpośredniego odprowadzenia osadu na lagunę osadową. Do płukania taśmy używane są ścieki oczyszczone doprowadzone do stacji odwadniania osadu przez sieć wody technologicznej. Odcieki z zagęszczacza i mechanicznego odwadniania zawracane są do zbiorników ścieków z szamb na początek ciągu oczyszczania.

budynek murowany o wymiarach 1200x650x550 cm.

Istniejąca stacja mechanicznego odwadniania osadów jest obiektem wymagającym prac remontowych zarówno w odniesieniu do konstrukcji budynku jak i wchodzących w jego skład instalacji. Kompletniej wymiany wymagają urządzenia technologiczne jak prasa i jej całe oprzyrządowanie.

i. System sterowania

Podstawową funkcją systemu jest automatyczne sterowanie urządzeniami zainstalowanymi na oczyszczalni w celu optymalizacji procesu technologicznego pod względem efektywności oczyszczania, oraz zużycia energii elektrycznej.

j. *Budynek biurowy i stacji dmuchaw.*

Obydwa budynki wymagają przeprowadzenia prac remontowych.

3.2 CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Zakłada się zmianę aranżacji istniejącego układu technologicznego i jego uproszczenie mające na celu ułatwienie eksploatacji obiektu. W tym celu przewiduje się, że na terenie oczyszczalni – część w m. Orzysz pozostanie jedynie krata rzadka oraz pompownia ścieków. Pozostałe procesy oczyszczania przebiegały będą na terenie części oczyszczalni - Mikosze. W celu uproszczenia układu przewiduje się budowę stacji mechanicznego podczyszczania ścieków oraz likwidację osadników wstępnych. Zakłada się wyburzenie istniejących osadników wtórnych i budowę w tym miejscu dwóch osadników wtórnych radialnych.

Biorąc powyższe pod uwagę układ technologiczny się następująco:

Ciąg ściekowy:

- budynek krat
- pompownia ścieków
- punkt zlewny + zbiornik ścieków dowożonych
- stacja mechanicznego podczyszczania ścieków
- komora mieszająco-rozdzielcza
- bioreaktory
- dozowanie PIX-u
- osadniki wtórne

Ciąg osadowy:

- pompownia osadów recykulowanych i nadmiernych
- zagęszczacze grawitacyjne
- komora tlenowej stabilizacji
- zagęszczacze ustabilizowanego tlenowo osadu
- stacja mechanicznego odwadniania osadu
- instalacja do higienizacji i stabilizacji osadów wapnem
- plac składowy

Ponadto, na terenie oczyszczalni przewiduje się:

- pompownia wody przemysłowej
- pompownia wód drenażowych
- budynek techniczny oczyszczalni z rozdzielnią NN i halą dmuchaw
- budynek wielofunkcyjny z dyspozytornią i laboratorium
- sieci zewnętrzne i technologiczne
- zwężka pomiarowa

Ogólny opis rozwiązania układu technologicznego oczyszczalni

Dopływające do oczyszczalni siecią kanalizacyjną ścieki poddawane będą oczyszczaniu na nowej automatycznej kratce rzadkiej o prześwicie 30 mm. Powstające skratki będą automatycznie usuwane i pakowane do kontenera usytuowanego pod lejem zsypowym kraty. Po napełnieniu zawartość

kontenera wywożona będzie na składowisko. Pozbawione grubszych zanieczyszczeń ścieki dopłyną do modernizowanej pompowni ścieków i zostaną przetłoczone na teren właściwej oczyszczalni.

W zmienionym układzie technologicznym pierwszym obiektem do którego dopłyną ścieki będzie nowy sitopiaskownik, urządzenia przeznaczone do usuwania skratek oraz sedimentacji piasku. W celu usprawnienia procesu oczyszczania ścieków dowożonych przewiduje się uzupełnienie istniejącego punktu zlewnego o urządzenie do separacji zanieczyszczeń. Podczyszczone mechanicznie ścieki dopłyną do komory mieszająco-rozdzielczej, z której bezpośrednio zostaną skierowane do istniejących reaktorów biologicznych.

Proces biologicznego oczyszczania ścieków prowadzony będzie w istniejących komorach. Przewiduje się, że wykorzystane zostaną obydwa istniejące ciągi technologiczne. W ramach modernizacji wymieniony zostanie system napowietrzania w postaci dyfuzorów i dmuchaw, zainstalowane zostaną nowe mieszadła i pompy. Przewiduje się, że proces biologicznego usuwania węgla, azotu i fosforu prowadzony będzie jak dotychczas. W celu usprawnienia procesu przewiduje się montaż aparatury kontrolno-pomiarowej tlenu, Redox, $P-PO_4$, NH_4 i NO_3 . W przypadku niewystarczającej biologicznej defosfatacji przewiduje się możliwość dawkowania PIX-u bezpośrednio do komory napowietrzania.

Sedimentacja osadu czynnego prowadzona będzie w nowoprojektowanych osadnikach wtórnych radialnych.

Oczyszczone ścieki zostaną odprowadzone do odbiornika za pośrednictwem istniejącego kanału odpływowego.

Powstający w procesie oczyszczania osad nadmierny z zmodernizowanej pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego przepompowywany będzie okresowo do zagęszczaczy grawitacyjnych. Zagęszczony do ok. 2 % s.m. osad przepompowywany będzie okresowo do reaktorów aerobowej stabilizacji pompami zainstalowanymi na dnie zagęszczaczy.

Czas stabilizacji osadu w reaktorze aerobowej stabilizacji wynosić będzie ok. 15 dób. W procesie stabilizacji nastąpi utlenienie ok. 30-35 % masy organicznej osadów. Jest to proces egzotermiczny, wydzielane ciepło podgrzewa uwodniony osad. Ustabilizowany osad przepompowywany będzie do zbiorników zagęszczania i magazynowania osadu aerobowo ustabilizowanego.

Zagęszczony, ustabilizowany osad odprowadzany będzie do instalacji mechanicznego odwadniania przewodami z dna zbiorników. W sytuacji awarii instalacji do mechanicznego odwadniania osadów zagęszczonych osad przepompowywany jest pompą znajdującą się w budynku prasy na laguny osadowe.

Przewiduje się, że ustabilizowana tlenowo mieszanina osadów wstępnych i nadmiernych poddawana będzie procesowi mechanicznego odwadniania na prasie taśmowej wyposażonej w zagęszczacz mechaniczny. Odwodnione do zawartości suchej masy na poziomie 20-22% osady poddawane będą dalszej stabilizacji i higienizacji za pomocą wapna. W tym celu przewiduje się montaż instalacji do higienizacji wapnem składający się ze zbiornika, mieszalnika i systemu przenośników. Zhigienizowany osad składowany będzie na przykrytym placu składowym. Przewiduje się jego dalsze przyrodnicze wykorzystanie.

W celu efektywnej gospodarki wodą przewiduje się wykorzystanie pompowni wód technologicznych (oczyszczonych ścieków) na potrzeby płukania prasy filtracyjnej, płuczki skratek oraz do celów płukania piasku w separatorze piasku.

Istniejące budynki zostaną poddane robotom naprawczym.

W odniesieniu do AKPiA Przewiduje się wykonanie nowej, kompletnej instalacji. Wszystkie sterowniki należy połączyć Ethernetową magistralą komunikacyjną w postaci pierścienia światłowodowego i wyposażać w lokalne sieci MODBUS RTU.

Pomiary wielkości fizycznych występujących w procesie technologicznym należy realizować m.in. poprzez:

- Pomiary poziomu
- Pomiary ciśnienia
- Pomiary temperatury
- Pomiar metanu i siarkowodoru w powietrzu
- Pomiar odczynu pH, przewodności i potencjału REDOX
- Pomiary przepływu
- Pomiary koncentracji tlenu w ściekach
- Pomiary stężenia osadu
- Pomiary analiz
- Pomiary w obiektach – dostawy produkcyjne

Ponadto należy przewidzieć układy sterowania napędami obejmujące następujące rodzaje sterowania:

- ręczne miejscowe ze skrzynek sterowniczych lub elewacji urządzeń rozdzielczych
- zdalne automatyczne realizowane przez sterownik komputerowy
- ręczne zdalne, za pomocą klawiatury stacji operatorskiej
- automatyczne miejscowe z wykorzystaniem elementów sterowania stanowiących fabryczne wyposażenie urządzeń technologicznych.

Pierwszy rodzaj sterowania realizowany jest za pomocą przycisków START STOP, zabudowanych w skrzynkach sterowniczych w pobliżu sterowanych napędów lub w elewacjach rozdzielni elektrycznych.

Przełączenie na ręczne sterowanie miejscowe będzie się odbywać przez ustawienie przełączników wyboru sterowania, zabudowanych na elewacji rozdzielni. Każde z urządzeń sterowanych zdalnie będzie miało własny, trzypozycyjny przełącznik RĘCZNIE – O – ZDALNIE. Ustawienie przełącznika danego urządzenia w położenie RĘCZNIE umożliwi jego sterowanie z miejsca.

Ustawienie w położenie ZDALNIE spowoduje przełączenie na sterowanie zdalne z systemu komputerowego. Pozostawienie przełącznika w położenie O wyłączy urządzenie i uniemożliwi jego sterowanie zarówno z miejsca jak i zdalnie. Ustawienie przełącznika danego napędu w położenie RĘCZNIE lub O spowoduje sygnalizację stanu remontowego w systemie wizualizacji i rejestrację zdarzenia.

Dodatkowo wybrane napędy zostaną wyposażone w dwupozycyjne przełączniki BHP, które będą służyć do odłączenia napędów w celach remontowych. Ustawienie przełącznika remontowego w położenie O wykluczy załączenie napędu niezależnie od ustawienia wszystkich pozostałych przełączników, przycisków iysterowań z systemu komputerowego.

W dyspozytorni zainstalować stację operatorską wraz z urządzeniami peryferyjnymi monitorem, drukarką, klawiaturą i manipulatorem kulowym (myszą). Sterowniki komputerowe, które realizują funkcje sterowania urządzeniami oczyszczalni będą zabudowane w szafach PiA. Wystąpienie stanów awaryjnych powoduje wygenerowanie odpowiednich komunikatów, które mogą być drukowane na drukarce.

Dla potrzeb oczyszczalni ścieków przewiduje się wykorzystanie systemu komputerowego, spełniającego trzy zasadnicze funkcje:

- sterowania urządzeniami technologicznymi (pompy, zawory, przepustnice, mieszadła)
- wizualizacja stanu urządzeń oczyszczalni
- Centralnej Rejestracji i Przetwarzania Danych CRPD

Wejścia sterownika służą do zbioru informacji o stanie obiektu, natomiast wyjścia służą do sterowania urządzeń oczyszczalni. Sieć sterowników ETHERNET (Profinet) będzie połączona z komputerem w dyspozytorni. Na komputerze wprowadzane są nastawy parametrów sterowania procesem i wizualizowany jest stan urządzeń oczyszczalni.

Sterowanie przez system komputerowy może być automatyczne lub ręczne operatorskie za pomocą klawiatury lub manipulatora kulowego stacji operatorskiej.

W celu ułatwienia obsługi pracy oczyszczalni w dyspozytorni proponuje się zainstalowanie komputera wyposażonego w dwa 24 calowe monitory kolorowe, manipulator kulowy, klawiaturę i drukarkę.

Urządzenia te służyć będą do dialogu operatora z systemem i do wizualizacji informacji o stanie obiektu. Na ekranie monitora wyświetlane będą schematy synoptyczne procesu technologicznego, zbiorcze bilanse wybranych wielkości analogowych (np. przepływów) oraz wykresy zmiennych procesowych (tlen, redox, pH, temperatura). Drukarka spełnia rolę raportującą - dokumentacyjną informując m.in. o czasie, miejscu i rodzaju występujących w obiekcie awarii. Za pomocą myszy lub klawiatury operator dokonuje wyboru interesujących go informacji i przekazuje do systemu różne dane o procesie.