

SPIS TREŚCI

1	OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	5
1.1	Przedmiot zamówienia	5
1.2	Charakterystyczne parametry określające wielkość projektu, obiektu oraz zakres robót budowlanych.....	6
1.3	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	12
1.3.1	Położenie geograficzne i administracyjne	12
1.4	Opis uwarunkowań realizacji kontraktu.....	12
1.4.1	Uwarunkowania związane z obecnym systemem kanalizacji i docelowym.....	13
1.4.2	Uwarunkowania związane z wystąpieniem powodzi w maju i czerwcu 2010 r.....	13
1.4.3	Charakterystyka istniejącej oczyszczalni ścieków	15
1.4.4	Skrótowy opis prowadzonego procesu technologicznego.....	15
1.4.5	Parametry i jakość ścieków na oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach..	16
1.4.6	Stan formalno-prawny oczyszczalni	20
1.5	Opis istniejących obiektów części technologicznej oczyszczalni.....	20
1.5.1	Otwarty kanał dopływowy ścieków surowych wraz z komora rozdzielczą.....	20
1.5.2	Stacja zlewca ścieków FEKO.....	21
1.5.3	Zbiornik ścieków dowożonych	21
1.5.4	Stacja krat gęstych i pompownia ścieków.....	21
1.5.5	Piaskownik wraz z komorą rozprężną	24
1.5.6	Otwarty kanał dopływowy	25
1.5.7	Zbiornik wód deszczowych.....	25
1.5.8	Reaktory biologiczne	25
1.5.9	Selektor	27
1.5.10	Pompownia osadu recykulowanego (recykulacja zewnętrzna)	27
1.5.11	Pompownia recykulacji ścieków (recykulacji wewnętrznej)	27
1.5.12	Budynek multiplexera	28
1.5.13	Stacja dmuchaw	28
1.5.14	Stacja dozowania PIX.....	29
1.5.15	Osadniki końcowe (wtórne)	29
1.5.16	Odływ ścieków oczyszczonych	30
1.5.17	Zagęszczacz grawitacyjny	30
1.5.18	Stacja odwadniania osadów i magazyn wapna	30
1.5.19	Zbiornik wody technologicznej	32
1.5.20	Plac magazynowania osadów.....	33
1.5.21	Rozdzielnie elektryczne	33
1.5.22	Budynek obsługi	35
1.5.23	Dostępność mediów	39
1.5.24	Automatyka i sterowanie	40
1.5.25	Energetyka.....	40
1.5.26	Układ komunikacyjny	42
1.5.27	Ogrodzenie	42
1.6	Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe - oczekiwane po przebudowie i rozbudowie oczyszczalni	42
1.6.1	Wymagania stawiane ściekom oczyszczonym	42
1.6.2	Sposób obliczeń.....	43
1.6.3	Proponowany docelowy schemat oczyszczalni ścieków	43

1.7	Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe	43
1.7.1	Przewidywana technologia	43
1.7.2	Szczegółowy zakres przebudowy i rozbudowy (modernizacji) oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach	45
1.7.3	Obiekty i urządzenia ciągu ściekowego.....	46
1.7.3.1	Zbiornik ścieków dowożonych (obiekt istniejący)	46
1.7.3.2	Komora dopływowa, stacja krat i pompownia ścieków (obiekt istniejący).....	47
1.7.3.3	Piaskownik przedmuchiwany z odtłuszczaczem (obiekt nowy)	53
1.7.3.4	Osadniki wstępne (obiekt nowy)	54
1.7.3.5	Reaktory biologiczne (obiekty istniejące i nowe)	55
1.7.3.6	Osadniki wtórne (obiekt istniejący)	60
1.7.3.7	Studnie ścieków do osadników wtórnych (obiekty nowe)	61
1.7.3.8	Pompownia przewałowa (obiekt nowy)	61
1.7.3.9	Wylot do rzeki (obiekt istniejący)	62
1.7.3.10	Stacja PIX (obiekt istniejący)	62
1.7.3.11	Stacja dmuchaw (obiekt istniejący)	63
1.7.3.12	Multiplexer (obiekt istniejący)	64
1.7.3.13	Kanał obiegowy (obiekt nowy)	64
1.7.3.14	Zbiornik wody technologicznej (obiekt istniejący)	64
1.7.3.15	Zbiornik wody deszczowej (obiekt istniejący).....	65
1.7.4	Obiekty i urządzenia ciągu osadowego.....	65
1.7.4.1	Pompownia osadu wstępnego (obiekt nowy)	65
1.7.4.2	Fermenter (obiekt nowy).....	66
1.7.4.3	Zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego (obiekty nowe).....	66
1.7.4.4	Pompownia osadu surowego wstępnego i LKT (obiekt nowy).....	67
1.7.4.5	Zbiornik osadów zagęszczonych i dowożonych (obiekt nowy).....	68
1.7.4.6	Budynek techniczny (obiekt nowy).....	69
1.7.4.7	Wydzielona Komora Fermentacyjna (zamknięta) WKFz (obiekt nowy)	75
1.7.4.8	Zbiornik osadu przefermentowanego (obiekt nowy)	77
1.7.4.9	Zbiornik osadów do odwodnienia (obiekt istniejący).....	78
1.7.4.10	Stacja odwadniania osadów (obiekt istniejący).....	79
1.7.4.11	Stacja wapna (obiekt nowy).....	81
1.7.4.12	Zbiornik buforowy odcieków (obiekt istniejący)	81
1.7.4.13	Plac czasowego magazynowania odpadów (obiekt istniejący)	82
1.7.4.14	Magazyn osadów (obiekt nowy)	82
1.7.4.15	Waga samochodowa (obiekt nowy)	82
1.7.4.16	Biofiltry (obiekty nowe)	82
1.7.4.17	Odsiarczalnica biogazu (obiekt nowy)	83
1.7.4.18	Zbiornik Biogazu (obiekt nowy)	84
1.7.4.19	Pochodnia Biogazu (obiekt nowy)	84
1.7.4.20	Budynek obsługi (obiekt istniejący)	85
1.7.4.21	Budynki rozdzielni elektrycznych.....	87
1.7.5	System AKPIA i SCADA.....	87
1.7.5.1	Wymagania ogólne	87
1.7.5.2	Wymagania dla poszczególnych podzespołów systemu sterowania	89
1.7.5.3	Wymagania szczególne Zamawiającego	92
1.7.5.4	Wymagania dotyczące algorytmów sterujących procesami.....	94
1.7.5.5	Minimalny zakres punktów pomiarowych.....	96

1.7.5.6	System telewizji Przemysłowej CCTV IP.....	105
1.7.6	Instalacje elektryczne	106
1.7.7	Zagospodarowanie terenu oczyszczalni.....	107
1.7.8	Ogrodzenie	108
1.7.9	Sieci zewnętrzne.....	109
1.7.10	Sieci technologiczne	110
1.7.11	Oznakowanie obiektów.....	111
1.7.12	Środki wewnętrznego transportu technologicznego.....	111
1.8	Lista stosowanych norm i przepisów.....	111

2. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (WZ)

- WZ-00 Wymagania ogólne
- WZ-01 Roboty geodezyjno-pomiarowe
- WZ-02 Roboty rozbiórkowe
- WZ-03 Roboty ziemne
- WZ-04 Roboty konstrukcyjno-budowlane
- WZ-05 Roboty montażowe-budowlane
- WZ-06 Roboty wykończeniowe
- WZ-07 Wewnętrzne instalacje sanitarne
- WZ-08 Sieci zewnętrzne
- WZ-09 Wyposażenie technologiczne i rozruch
- WZ-10 Roboty drogowe
- WZ-11 Instalacje AKPiA
- WZ-12 Instalacje elektryczne
- WZ-13 Zieleń

3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

4. WYKAZ CEN

Część I

Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1 Przedmiot zamówienia

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie modernizacji (przebudowy i rozbudowy) oczyszczalni ścieków w Czechowicach – Dziedzicach – Kontrakt VIII w ramach realizacji **Projektu „Regulacja gospodarki wodno-ściekowej w gminie Czechowice-Dziedzice”**, w ramach działania 1.1 Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach powyżej 15 tys. RLM priorytetu I, Gospodarka wodno-ściekowa Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013.

Projekt polega na uporządkowaniu gospodarki wodno-ściekowej w Gminie Czechowice-Dziedzice poprzez :

- modernizację (przebudowę i rozbudowę) oczyszczalni ścieków,
- budowę infrastruktury sanitarnej, uzupełnionej o modernizację wybranych odcinków sieci wodociągowej.

Oczyszczalnia ścieków w Czechowicach – Dziedzicach, po jej modernizacji (rozbudowie i przebudowie) obsługiwać będzie sieć kanalizacyjną aglomeracji Czechowice – Dziedzice oraz ścieki dowożone taborem asenizacyjnym. Docelowa przepustowość oczyszczalni, wyrażona równoważną liczbą mieszkańców wynosi:

RLM = 53 952

Przedsięwzięcie polegające na modernizacji i rozbudowie oczyszczalni ścieków w Czechowicach – Dziedzicach musi zapewnić, że jakość oczyszczonych ścieków odpływających z oczyszczalni do odbiornika będzie, co najmniej zgodna (lub lepsza) z przepisami:

- europejskimi określonymi w dyrektywie 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (ramowa dyrektywa wodna) (Dz.U. L 327 z 22.12.2000, s. 1),

Dyrektywa Rady 91/271/WE z dnia 21.05.1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych oraz Dyrektywą Komisji 98/15/WE z dnia 27.02.1998 r. , a także z:

- polskimi określonymi Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 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. Nr 137, poz. 984) wraz z późniejszymi zmianami - rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 27, poz. 169) i z Ustawą z dnia 18 lipca 2001 roku – Prawo wodne (Dz. U. Nr 142, poz. 1591 z późniejszymi zmianami).

Natomiast, jakość powstających osadów musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie komunalnych osadów ściekowych z dnia 13 lipca 2010 r. stosowanych w rolnictwie.

Zamawiający zakłada następujące **podstawowe** działania dla realizacji przedmiotu zamówienia:

- sporządzenie projektu wstępnego;

- sporządzenie projektu budowlanego i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów: opinii, uzgodnień i pozwoleń w tym pozwolenie-wodno prawne na czas realizacji inwestycji oraz na czas docelowej eksploatacji , wraz z pozwoleniem na budowę,
- sporządzenie projektu wykonawczego, w tym wszystkich niezbędnych projektów branżowych,
- wykonanie robót budowlanych,
- dostawę i montaż wyposażenia technologicznego, sprzętu i maszyn na podstawie powyższych projektów,
- dostawę i montaż systemu zasilania obiektowego w energię elektryczną, sterowania, AKPiA, monitorowania stanów pracy zmodernizowanych i rozbudowanych obiektów z odwzorowaniem sygnałów w budynku oczyszczalni,
- uzyskanie wymaganych decyzji i pozwoleń związanych zarówno z procesem budowlanym, jak i eksploatacją oczyszczalni (min. decyzji na przyjmowanie i wytwarzanie odpadów, promesy koncesji na wytwarzanie energii odnawialnej, pozwolenia wodnoprawnego, decyzji UDT, itp.)
- przeprowadzenie prób i badań wymaganych dla oczyszczalni (w tym rozruchu),
- przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem oczyszczalni w użytkowanie
- uzyskanie pozwolenia na użytkowanie i przekazanie oczyszczalni w użytkowanie.

Każdy etap musi uzyskać akceptację Zamawiającego. Przed przystąpieniem do wykonania projektu wstępnego, Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia lokalizacji nowoprojektowanych obiektów z Zamawiającym.

Wykonawca ma obowiązek zdobyć wszystkie dokumenty, pozwolenia etc. Niezbędne do zaprojektowania, budowy, rozruchu oraz eksploatacji przedmiotowej oczyszczalni ścieków.

Dla niniejszego przedmiotu zamówienia - Kontraktu obowiązują Warunki Kontraktowe według Yellow FIDIC: „WARUNKI KONTRAKTOWE DLA URZĄDZEŃ ORAZ PROJEKTOWANIA I BUDOWY” „CONDITIONS OF CONTRACT FOR PLANT AND DESIGN-BUILD” Edycja: 4. wydanie angielsko-polskie niezmienione 2008 z erratą (tłumaczenie 1. wydania 1999)

1.2 Charakterystyczne parametry określające wielkość projektu, obiektu oraz zakres robót budowlanych

Przedmiot zamówienia obejmuje zaprojektowanie, rozbiórkę oraz budowę obiektów nowych i modernizację (przebudowę i rozbudowę) obiektów istniejących wraz z dostawą wszystkich niezbędnych urządzeń.

Aby umożliwić oczyszczalni ścieków spełnienie wymogów jakości ścieków oraz gospodarki odpadami określonych w przepisach Unii Europejskiej i prawa polskiego, przyjęcie projektowanego obciążenia hydraulicznego i biologicznego oraz dostosowanie ciągów technologicznych oczyszczalni ścieków w Czechowicach - Dziedzicach do aktualnie obowiązujących standardów, należy zrealizować następujące prace (opis kolejno, zgodnie z przebiegiem procesu technologicznego):

- Zmodernizować i przebudować kompleks krat i pompowni ścieków,
- Zmodernizować Punkt Zlewny Ścieków,

- Wykonać nowe (co najmniej): piaskowniki, osadniki wstępne, komorę defosfatacji, komorę predenitryfikacji osadu recyrkulowanego wraz z recyrkulacją osadu, pompownię przewałową,
- Wykorzystać i zmodernizować istniejące: zbiorniki osadu czynnego na komory denitryfikacji D1 i D2 (wraz ze zwiększeniem pojemności), zbiorniki wokół osadników wtórnych na komory nitryfikacji N1 i N2.
- Zmodernizować stację dmuchaw.
- Wykonać kanał omijający dla umożliwienia wyłączania niezależnie poszczególnych (wszystkich) zbiorników z pracy.
- Wykonać linię osadów wstępnych, w tym co najmniej: fermenter, dwa zagęszczacze grawitacyjne, pompownię LKT, pompownię osadu wstępnego zagęszczonego oraz ewentualnie inne pompownie (np. pompownię osadu wstępnego z osadników do fermentera), dwukomorowy zbiornik osadów dowożonych i zmieszanych.
- Wykonać linię osadów nadmiernych, w tym co najmniej: mechaniczne zagęszczanie osadu nadmiernego (dwa zagęszczacze mechaniczne) oraz układ dezintegracji osadu zagęszczonego.
- Wykonać kompleks fermentacji metanowej, w tym co najmniej: pompownię osadów do komory fermentacyjnej, maszynownię - wymiennikownię komory fermentacyjnej, komorę fermentacyjną z ujęciem biogazu.
- Wykonać układu biogazowy, w tym co najmniej: ujęcie biogazu z łapaczem/gaszeniem piany, dwukomorową odsiarczalnię biogazu wraz z regeneracją złoża i obejściem, zbiornik biogazu, pochodnię biogazu, kotłownię dwupaliwową, agregat kogeneracyjny, układ samoczynnych odwadniaczy sieciowych, układ podnoszenia ciśnienia biogazu (jeśli to konieczne).
- Wykonać układ odwadniania osadu przefermentowanego, w tym co najmniej: zbiornik osadu przefermentowanego, zmodernizować istniejący zagęszczacz (do funkcji drugiego zbiornika osadu) oraz stację odwadniania – zabudować co najmniej dwie nowe prasy z osprzętem oraz węzeł higienizacji i odbioru osadu na środki transportu.
- Wykonać modernizację istniejącego placu czasowego magazynowania odpadów oraz wykonać nowy magazyn osadów i wagę samochodową.
- Wykonać systemy: CO, CWU, kanalizacji, wodociągu, gazu, biogazu, sieci technologicznych, w tym modernizację sieci wody technologicznej itp.
- Wykonać system ujmowania i oczyszczania gazów odlotowych,
- Wykonać system dróg i placów wewnętrznych oraz ogrodzenia, dostosowany do nowego planu zagospodarowania oczyszczalni,
- Zagospodarować teren oczyszczalni z urządzeniem zieleni,
- Dostosować do zmodernizowanej oczyszczalni systemy AKPiA oraz układ cieplny, elektroenergetyczny, itp.
- Zmodernizować budynek obsługi i rozbudować laboratorium,

W swoim projekcie Wykonawca winien uwzględnić konieczność zachowania ciągłości pracy oczyszczalni w trakcie wykonywania robót oraz zagwarantować ciągłość odbioru i oczyszczania ścieków, a także prowadzenie gospodarki osadowej.

W projekcie należy uwzględnić i zaadaptować urządzenia, które zostały sfinansowane z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

w Katowicach w ramach projektu „Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach, które wystąpiły wskutek powodzi w maju i czerwcu 2010 r.”

Modernizacja - oznacza to roboty na istniejących obiektach w celu przywrócenia ich parametrów konstrukcyjnych i technologicznych oraz doprowadzenia tych obiektów do stanu zgodnego z aktualnie obowiązującym prawem

Poniższa tabela pokazuje obiekty, które nie będą podlegały modernizacji (I), wskazuje obiekty, które będą podlegały modernizacji (II) oraz obiekty nowe (III) oraz w przypadku zmiany funkcji danego obiektu określa jego funkcję docelową (IV).

Nr obiektu	OBIEKT istniejący niemodernizowany (I)	OBIEKT istniejący modernizowany (II)	OBIEKT Nowy (III)	NOWA NAZWA / FUNKCJA (IV)
LINIA ŚCIEKOWA				
1		ZBIORNIK ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH		Zostanie zintegrowany ze stacją zlewczą ścieków dowożonych FECO (pomiar ilości i jakości)
2		KOMORA DOPŁYWOWA		
3		STACJA KRAT		
4		POMPOWNIA ŚCIEKÓW		
5			PIASKOWNIK Z ODTŁUSZCZACZEM	
6			OSADNIK WSTĘPNY 1	
7			OSADNIK WSTĘPNY 2	
8			KOMORA DEFOSFATACJI	
9			KOMORA PREDENITRYFIKACJI	
10		KANAŁ DO REAKTORÓW		
11		KOMORA DEFOSFATACJI		KOMORA DENITRYFIKACJI D1
12		KOMORA DENITRYFIKACJI		
13		KOMORA NITRYFIKACJI		KOMORA DENITRYFIKACJI D2
14		PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNY OS. WTÓRNEGO 1 (KOMORA ZA OS. WTÓRNYM 1)		KOMORY NITRYFIKACJI N1
15		PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNY OS. WTÓRNEGO 2 (KOMORA ZA OS. WTÓRNYM 2)		KOMORY NITRYFIKACJI N2
16		OSADNIK WTÓRNY 1		
17		OSADNIK WTÓRNY 2		
18			STUDNIA ŚCIEKÓW DO OSADNIKÓW WTÓRNYCH	
19			STUDNIA ŚCIEKÓW	

			DO OSADNIKÓW WTÓRNYCH	
20			POMPOWNI PRZEWAŁOWA	+ pompa wody technologicznej
21		WYLOT DO RZEKI		
22		STACJA PIX		
23		STACJA DMUCHAW		
24		BUDYNEK MULTIPLEXERA		ROZBIÓRKA
25			KANAŁ OBIEGOWY	
26		ZBIORNIK WODY TECHNOLOGICZNEJ		
27		ZBIORNIK WÓD DESZCZOWYCH		
LINIA OSADOWA				
31			FERMENTER	Generacja LKT
32			ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY 1	
33			ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY 2	
34			POMPOWNI OSADU WSTĘPNEGO I LKT	Pompy osadów, LKT i części pływających
35			BUDYNEK TECHNICZNY	Stacja zagęszczarek Maszynownia WKF: wymyenniki, pompy, Kotłownia Operatornia WKF Agregat kogeneracyjny Wentylatory biogazu
36			ZBIORNIK OSADÓW ZAGĘSZCZONYCH I DOWOŻONYCH	
37			WKF	
38			ZBIORNIK OSADU PRZEFERMENTOWA- EGO 1	
39		ZAGĘSZCZACZ OSADU NADMIERNEGO	ZBIORNIK OSADU DO ODWODNIENIA	ZBIORNIK OSADU PRZEFERMENTOWA NEGO 2
40		BUDYNEK ODWADNIANIA OSADÓW		
41			STACJA WAPNA	HIGIENIZACJA chemiczna osadu

42		SELEKTOR		ZBIORNIK ODCIEKÓW / odcieki z odwodnienia osadów
43		PLAC CZASOWEGO MAGAZYNOWANIA ODPADÓW TECHNOLOGICZNYCH I OSADU		PLAC MAGAZYNOWANIA ODPADÓW (SKRATKI/PIASEK)
44			MAGAZYN OSADÓW	Miejsce czasowego magazynowania osadu (w okresach w których nie można stosować osadu na cele rolnicze)
45			WAGA SAMOCHODOWA	Pomiar ilości wytwarzanych odpadów
46			BIOFILTRY	
			ODSIARCZALNIA BIOGAZU	
51			ZBIORNIK BIOGAZU	
52			POCHODNIA BIOGAZU	
ZAPLECZE				
61		BUDYNEK OBSŁUGI (LABORATORIUM, CENTRALNA DYSPOZYTORNIA, CENTRALNA STEROWNIA, KOTŁOWNIA, ZPLECZE OBSŁUGI)		
62	PORTIERNIA			
63		MYJNIA SAMOCHODOWA		
64		ROZDZIELNIE ELEKTRYCZNE		
65		STACJA TRAFO/ROZDZIELNIA GŁÓWNA		
66	MAGAZYN OLEJÓW I SMARÓW			

1.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.3.1 Położenie geograficzne i administracyjne

Przedsięwzięcie będzie realizowane na terenie gminy Czechowice - Dziedzice. Jest to gmina miejsko-wiejska położona w powiecie bielskim, w województwie śląskim. Gmina obejmuje miejscowość Czechowice-Dziedzice oraz Sołectwa Bronów, Ligota i Zabrzeg. Obszar Gminy, o powierzchni 6,6 tys. ha, zamieszkuje około 43 tysiące osób.

Teren oczyszczalni położony jest w dolinie Górnej Wisły wchodzącej w skład Kotliny Oświęcimskiej. W okolicach lokalizacji oczyszczalni występują licznie stawy rybne zasilane wodą z cieków powierzchniowych.

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w północno-zachodniej części miasta Czechowice-Dziedzice przy ulicy Czystej 5, w klinie pomiędzy wałami ochronnymi rzeki Łownicy - Wapienicy i Wisły oraz nasypem kolejowym linii PKP Zebrzydowice – Oświęcim, na obszarze Natura 2000.

Szacunkowa, całkowita powierzchnia terenu istniejącej oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach wynosi ok. 8,16 ha, z czego obiekty kubaturowe i inżynierskie stanowią około 11,5%, drogi, ścieżki i place wewnętrzne około 15%, a pozostałe tereny to tereny zielone (około 73,5%).

1.4 Opis uwarunkowań realizacji kontraktu.

Oczyszczalnia ścieków oddana została do eksploatacji w grudniu 1994 r. jako I etap budowy sieci kanalizacyjnej w Gminie Czechowice - Dziedzice. Oczyszczalnia obsługuje obszar aglomeracji Czechowice-Dziedzice to jest Gminy Czechowice-Dziedzice oraz Goczałkowice - Zdrój.

Oczyszczalnia ścieków generalnie znajduje się w dobrym stanie technicznym. Stwierdzenie to odnosi się bardziej do stanu konstrukcyjno-budowlanego obiektów, aniżeli do ich wyposażenia technologicznego w instalacje, maszyny i urządzenia.

Urządzenia takie jak kraty, piaskownik, osadniki wtórne, pracują w dopuszczalnym obszarze parametrów technologicznych. Pozostałe urządzenia (reaktor biologiczny, zagęszczacz grawitacyjny i prasy taśmowe) są znacznie przeciążone.

Przy obecnym obciążeniu oczyszczalnia spełnia obowiązujące wymogi jakości ścieków na wylocie, jednak w skutek braku usuwania tłuszczu oraz wstępnej redukcji zawiesiny osad czynny jest przeciążony. Skutkuje to wysokim indeksem osadu a stąd problemami w usuwaniu kożucha z osadników wtórnych.

Jakość osadu dotychczas odbieranego spełniała obowiązujące wymagania dla jego wykorzystania/użytkowania do celów przyrodniczych, w tym rolniczych. Jednak osad nie jest stabilny biologicznie

Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni w Czechowicach-Dziedzicach umożliwi uzyskanie wysokiej sprawności działania przy większym obciążeniu, przewidywanym w okresie docelowym oraz poprawi bieżące warunki eksploatacyjne oczyszczalni.

Obecnie oczyszczalnia ścieków spełnia wymagania pozwolenia wodnoprawnego (Decyzja nr ZR.PA.6223-s/2/10 z dnia 02.03.2010 r. *(załącznik nr 7.3 i 7.4)* w zakresie dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń.

1.4.1 Uwarunkowania związane z obecnym systemem kanalizacji i docelowym.

Ogólna długość sieci kanalizacyjnej (sanitarnej i ogólnospławnej) w gminie Czechowice-Dziedzice wynosi około 93 km, w tym ok. 66 km sieci kanalizacji sanitarnej oraz ponad 27 km sieci kanalizacji ogólnospławnej. Kanalizacja ogólnospławna występuje na obszarze skanalizowanym przed 1990 r. W późniejszym okresie budowano kanalizację rozdzielczą, z tym że w dalszym ciągu ścieki sanitarne są sprowadzone do zbierających również wody deszczowe kolektorów głównych. Budowa sieci kanalizacyjnej na obszarze gdzie funkcjonuje sieć ogólnospławna pozwoli rozdzielić strumień wód deszczowych od ścieków sanitarnych. Dotychczasowa kanalizacja po zmianach własnościowych (przejęcie majątku przez Urząd Miejski w Czechowicach-Dziedzicach) będzie pełnić rolę kanalizacji deszczowej i pozostanie w zarządzie Urzędu Miejskiego. Realizacja planowanych inwestycji zakłada budowę 85,7 km kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, 11,2 km sieci tłocznej oraz 30 pompowni ścieków. Ponadto, wykonanych zostanie 24,4 km sieci sanitarnej oraz 2 pompownie ścieków w ramach rozdziału sieci ogólnospławnej. Realizacja Projektu pozwoli na zapewnienie zgodności oczyszczania ścieków z Dyrektywą Unii Europejskiej 91/271/EEC.

Inwestycja umożliwi przyłączenie 11 248 osób do nowej sieci kanalizacyjnej. Ostrożnościowo przyjęto, że osoby te będą podłączane do sieci zbiorczej w latach 2013 – 2016. Zgodnie z założonym harmonogramem przyłączeń w ciągu roku od zakończenia inwestycji - w 2015 r. - do sieci zostanie przyłączonych 10 042 osób (zakłada się przyłączenie 1206 osób w 2016 r.)

Drugim segmentem przedsięwzięcia będzie przełączenie 17 867 osób z części miejskiej gminy, które obecnie korzystają z wadliwej sieci kanalizacji ogólnospławnej, zarządzanej przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji (RPWiK Tychy) na nową sieć kanalizacji sanitarnej PIM Sp. z o.o. Modernizacja ta będzie polegać na budowie nowego kanału i podłączeniu do niego wyżej wymienionych mieszkańców.

W wyniku Projektu wskaźnik skanalizowania aglomeracji wzrośnie z 77 % (tj. 37 779 RLM) do 98 % (tj. 47 985 RLM) w 2015 r. Pozostałe 2 % będzie wyposażone w indywidualne systemy (zbiorniki bezodpływowe regularnie obsługiwane przy pomocy wozów asenizacyjnych lub przydomowe oczyszczalnie ścieków).

W związku z rozbudową sieci kanalizacyjnej na terenie Aglomeracji Czechowice-Dziedzice, istnieje konieczność modernizacji oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach, która jest jedyną oczyszczalnią na terenie aglomeracji.

1.4.2 Uwarunkowania związane z wystąpieniem powodzi w maju i czerwcu 2010 r.

W maju i czerwcu 2010 r. wskutek powodzi, która wystąpiła w całej gminie doszło do zniszczenia wielu urządzeń oczyszczalni ścieków oraz uzbrojenia sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

We wrześniu 2010r Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o. o. w Czechowicach- Dziedzicach opracowało i złożyło wnioski do Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na „Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach, które wystąpiły wskutek powodzi w maju i czerwcu 2010 r”. Wykonano następujące zadania:

- **Zakup pompy ściekowej o wydajności 1500m³/h i wysokości podnoszenia 15m.** S3.120.300.800.6.70M.S.407.G.N.D.511 firmy Grundfos o wydajności 1 500m³/h. W ramach zadania zakupiono również nową szafę sterowniczą dla przedmiotowej pompy.
- **Zakup zestawu hydroforowego złożonego z 4 pomp typu CRIE 20-5 z panelem sterowania MPC.** Urządzenie zapewnia dostawę wody technologicznej do

wszystkich urządzeń oczyszczalni ścieków oraz sieci ppoż. Wykorzystanie wody technologicznej do urządzeń oczyszczalni ścieków oraz ppoż. ogranicza pobór wody z miejskiej sieci wodociągowej oraz zapewnia właściwą pracę urządzeń. Zakupiono zestaw hydroforowy wody technologicznej typu Hydro MPC-E 4 CRIE 20-5 sx400V Grundfos złożony z 4 pomp.

- **Zakup przemiennika częstotliwości do pompy o mocy 37 kW.** W ramach przyznanej dotacji zakupiono przemiennik częstotliwości firmy ABB o mocy 37 kW do pompy nr 2. Urządzenie zamontowane jest w rozdzielni elektrycznej pompowni ścieków.
- **Zakup sond ultradźwiękowych do pomiaru ilości ścieków w zbiornikach technologicznych.** Dwie sondy wraz z układem sterującym zapewniające automatyczną pracę pomp w komorze czerpalnej ścieków oraz sonda zainstalowana w komorze zbiorczej ścieków pozwalająca na bieżącą regulację ilości ścieków kierowanych na kraty gęste. Zakupiono 3 kompletne sondy VEGA SON 62.CXAGH3MAX wraz z urządzeniami współpracującymi VEGA MET.
- **Zakup sondy wraz z przetwornikiem do pomiaru temperatury ścieków.** Konieczność pomiaru temperatury ścieków surowych wynikała z zachowania minimalnej temperatury w komorze osadu czynnego, która zapewni biologiczne oczyszczanie ścieków (sonda została zamontowana w komorze denitryfikacji). W oparciu o pomiar temperatury ścieków surowych ustalana jest ilość ścieków kierowanych do reaktora biologicznego. Do pomiaru temperatury ścieków surowych zakupiono sondę 1200-S wraz z przetwornikiem SC-200 firmy Hach Lange.
- **Zakup szaf sterowniczych do krat gęstych (2 szt.).** W celu przywrócenia właściwej eksploatacji krat gęstych dokonano wymiany szaf sterowniczych kraty hakowej typu KT-H SCCVM z prasą PS215/260 oraz przenośnikiem spiralnym pionowym OK250-P/SS oraz kraty schodkowej typu Meva Rotascreen . Nowe szafki sterownicze znajdują się w rozdzielni elektrycznej pompowni ścieków. Dodatkowo w obiekcie krat znajdują się panele sterownicze pracą urządzeń).
- **Naprawa zalanych pomp ściekowych (3 szt.).** 2 pompy ściekowe Grundfoss typu S2 224A L1 o wydajności 460m³/h każda oraz 1 pompę Sarlin typu S 3-578-1 o wydajności 1200m³/h.
- **Naprawa – wymiana zalanej instalacji elektrycznej w hali krat oraz pompowni ścieków.** W związku z zalaniem w czasie powodzi instalacją elektryczną w budynku pompowni przeprowadzono jej remont. Wykonano dodatkowo mufowanie kabli pomp zatapialnych, które pozwoli na ochronę pomp przed ponownym zalaniem poprzez przewody kablowe.
- **Wymiana zalanych przekładników napięciowych w głównej rozdzielni elektrycznej.** W związku z zalaniem podczas powodzi głównej rozdzielni elektrycznej przeprowadzono jej remont obejmujący wymianę uszkodzonych elementów obiektu, tj. przekładników prądowych, napięciowych oraz liczników energii elektrycznej.
- **Remont zalanych rozdzielni elektrycznych na terenie oczyszczalni ścieków.** W związku z zalaniem lokalnych rozdzielni elektrycznych oraz szaf aparatury kontrolno - pomiarowej przeprowadzono ich remont. Ponadto w celu ochrony przed ponownym zalaniem wyniesiono rozdzielnie na wysokość ok. 1 m ponad poziom terenu. W ramach prac wykonano nowe rozdzielnie: przy pompowni ścieków, przy zagęszczaczu grawitacyjnym, dwie szafy przy osadniku wtórnym nr 1 oraz w rejonie zbiornika retencyjnego (załącznik nr 5.5)
- **Odbudowa zniszczonego budynku smarów i oleju.** – budynek został całkowicie odbudowany.

- **Naprawa uszkodzonego placu składowania odpadów.**
W ramach prac odbudowano podmyte w wyniku zalania murki oporowe wokół placu z płyt betonowych do wysokości 1,2 m. Naprawa zniszczonego placu pozwala na magazynowanie odpadów przed ich przekazaniem do zagospodarowania w czasie niekorzystnych warunków atmosferycznych.
- **Naprawa budynku stacji odwadniania osadów.** W ramach przyznanej dotacji dokonano wymiany nieszczelnych bram oraz zniszczonych osłon barierek.
- **Czyszczenie komór defosfatacji i denitryfikacji z zanieczyszczeń mineralnych.**
- **Czyszczenie komór nitryfikacji (2 szt.).**
- **Uszczelnienie komór technologicznych ścieków oczyszczonych.** Wykonano uszczelnienie 6 komór technologicznych ścieków oczyszczonych poprzez ich nadbudowę i zabudowę nowych stropów. Nadbudowa komór na wysokość 1,2m powyżej terenu pozwala na ochronę obiektów przed ponownym rozszczelnieniem przy wysokich stanach wody w odbiorniku oraz zwiększa niezawodność pracy oczyszczalni przy wysokim stanie wody w odbiorniku i dużym napływie ścieków z terenu miasta.
- **Naprawa systemu sterowania automatyki urządzeń oczyszczalni.**

W ramach zadania zabudowano nowy sterownik. Sterownik programowalny TSX57 Premium, włączony do istniejącego systemu MONITOR PRO v7.2. W ramach prac przywrócono automatyczne sterowanie pracą urządzeń oczyszczalni. W ramach prac wykonano światłowód. Orientacyjny przebieg światłowodu zaznaczono na schemacie. (załącznik nr 5.5)

Wyżej wymienione urządzenia i zakres prac należy zachować ze względu na pięcioletni okres trwałości projektu.

Dokumentacja fotograficzna wyżej wymienionych prac została zawarta w załączniku (załącznik nr 6.2).

1.4.3 Charakterystyka istniejącej oczyszczalni ścieków

W załączeniu aktualny schemat blokowy oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach (załącznik nr 5.3) oraz kopia mapy zasadniczej z obecnym układem obiektów na oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach (załącznik nr 5.2).

1.4.4 Skrótowy opis prowadzonego procesu technologicznego

Prowadzone są następujące procesy jednostkowe:

- **W zakresie oczyszczania ścieków:** cedzenie ścieków na rzadkich i gęstych kratkach mechanicznych, pompowanie ścieków, usuwanie piasku w piaskowniku poziomym, biologiczne oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego prowadzone w wielofunkcyjnym reaktorze biologicznym z komorami predenitryfikacji, defosfatacji, denitryfikacji i nitryfikacji (utlenianie związków organicznych, nitryfikacja, denitryfikacja i biologiczna defosfatacja) oraz sedymentacja zawieszin osadu czynnego w osadnikach wtórnych.
- **W zakresie przeróbki osadu:** zagęszczanie osadu nadmiernego w zagęszczaczu grawitacyjnym, odwadnianie osadu na prasie taśmowej, magazynowanie na zadaszonych poletkach

Ścieki z miasta dopływają do otwartego kanału dopływowego ścieków surowych (w którym zabudowana jest krata mechaniczna rzadka) stanowiącego pierwszy obiekt oczyszczalni. Do kanału tego kierowane są również ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi ze znajdującej się

na terenie oczyszczalni stacji FEKO. Następnie ścieki po wstępnym oczyszczeniu na kracie rzadkiej kierowane są do komory rozdzielczej, w której zainstalowane są cztery kraty gęste. Do komory tej kierowane są również ścieki z komory zlewnej stanowiącej awaryjny zbiornik ścieków dowożonych na oczyszczalnię. Zatrzymane na kratkach gęstych odpady (skratki) są płukane, wyciskane i transportowane za pomocą przenośników ślimakowych do specjalnych pojemników. Następnie skratki, higienizowane ręcznie wapnem, magazynowane są na placu znajdującym się na terenie oczyszczalni. Następnie wywożone okresowo poza oczyszczalnię.

Ścieki po kratkach gęstych dopływają do pompowni wyposażonej w cztery pompy. Praca pomp jest zautomatyzowana i sterowana zależnie od poziomu ścieków w pompowni.

- Ścieki z pompowni doprowadzone są do piaskownika o przepływie poziomym poprzez komorę rozprężną piaskownika. Piasek usuwany jest z piaskownika przy pomocy zgarniaczy dennych oraz przenośników ślimakowych. Ścieki pozbawione piasku płyną korytami prostokątnymi, betonowymi do komór osadu czynnego.
- Pierwszą komorą reaktora biologicznego jest komora defosfatacji. Komora jest wyposażona w mieszadła wolnoobrotowe utrzymujące w stanie zawieszenia osad czynny. Do komory defosfatacji dopływają ścieki surowe i okresowo osad recyrkulowany.
- W przypadku nadmiernego napływu wód deszczowych następuje kontrolowany przelew części ścieków do zbiornika retencyjnego
- Ścieki wraz z osadem czynnym płyną dalej do komory denitryfikacji wyposażonej ruszt napowietrzający zajmujący całą powierzchnię komory. Pierwotnie zakładano, że komora ta będzie przeznaczona do prowadzenia wydzielonej denitryfikacji azotanów powstających w komorze nityfikacji w okresach wiosenno-letnio-jesiennych, a jedynie w okresach niskich temperatur (zima), kiedy intensywność procesu biologicznej nityfikacji ulega wyraźnemu zmniejszeniu, komora ta będzie pełnił funkcje komory nityfikacji. Obecnie w związku z tym, że obciążenie oczyszczalni przekracza projektowaną wielkość 25 000 RLM, obiekt ten eksploatuje się wykorzystując proces symultanicznej nityfikacji i denitryfikacji. Ścieki z osadem czynnym przepływają dalej do dwóch równoległych komór nityfikacji wyposażonych w ruszty napowietrzające pokrywające całą powierzchnię dna komór. Obecnie i w tej komorze prowadzi się proces symultanicznej nityfikacji i denitryfikacji. Po reaktorze biologicznym ścieki wraz z osadem czynnym kierowane są do osadnika wtórnego, gdzie w drodze sedymentacji następuje oddzielenie osadu od oczyszczonych ścieków. Zagęszczony osad gromadzony na dnie osadnika jest kierowany do selektora osadu, w którym prowadzony jest proces endogennej denitryfikacji. Niewielka część osadu (przyrost osadu czynnego) jest usuwana z układu jako osad nadmierny, który trafia do zagęszczacza grawitacyjnego wyposażonego w mieszadło prętowe.
- Zagęszczony osad jest następnie odwadniany na prasach filtracyjnych i czasowo magazynowany na zadaszonym placu magazynowym osadu skąd jest partiami wywożony przez specjalistyczne firmy. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do rzeki Iłownica w km 0+120.

1.4.5 Parametry i jakość ścieków na oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach.

Ścieki surowe dopływające na oczyszczalnię są ściekami komunalnymi wraz z niewielką ilością ścieków przemysłowych pochodzących z lokalnego przemysłu, część ścieków średnio w ilości ok. 1250 m³/m-c dowożona jest beczkowozami (ścieki te dowożone są z terenów nie objętych kanalizacją). Poniżej przedstawiono tabelarycznie zestawione podstawowe parametry ścieków.

Poniższe dane nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku dokonania [analiz](#) związanych z rzeczywistym obciążeniem oczyszczalni w celu uzyskania i zweryfikowania danych docelowych do określenia parametrów modernizowanej oczyszczalni. Wyniki weryfikacji należy zatwierdzić u

Zamawiającego.

Jakość ścieków surowych w latach 2005-2011 na oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach:

Rok	Średnia roczna ilość ścieków, m ³ /d	RLM	Wskaźniki zanieczyszczeń (mg/l)				
			BZT ₅	ChZT	Zawiesina	Azot ogólny	Fosfor ogólny
2005	4 906	30 990	379	849	412	56,3	12,5
2006	5 451	29 617	326	706	391	60,5	12,5
2007	5 632	32 009	341	688	369	61,3	13,4
2008	5 703	39 066	411	798	396	69,4	14,5
2009	6 714	38 402	323	609	295	51,2	9,3
2010	7 057	38 660	348	868	453	67,0	9,8
2011	5 808	38 250	395	907	523	68,2	13,5

Bilans ładunków zanieczyszczeń w ściekach surowych w latach 2005-2011 :

Rok	Średnia roczna ilość ścieków, m ³ /d	Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych				
		BZT ₅	ChZT	Zawiesina	Azot ogólny	Fosfor ogólny
		kgO ₂ /d	kgO ₂ /d	kg/d	kg N/d	kg P/d
2005	4 906	1 859	4 165	2 021	276	61,3
2006	5 451	1 777	3 848	2 131	330	68,1
2007	5 632	1 920	3 875	2 078	345	75,5
2008	5 703	2 344	4 551	2 258	396	82,7
2009	6 714	2 169	4 089	1 981	344	62,4
2010	7 057	2 456	6 125	3 197	473	69,2
2011	5 808	2 295	5 266	3 038	396	78,3

Dobową ilość ścieków dopływających do oczyszczalni w 2008 - 2011 r przedstawiają tabele zawarte w załączniku (załącznik nr 4.1).

Do oczyszczalni ścieków dowożone są ścieki taborem asenizacyjnym, poniższa tabela podaje średnią dobową ilość ścieków oczyszczanych na oczyszczalni oraz ilość ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym w latach 2005-2011 r:

	2005 r.	2006 r.	2007 r.	2008 r.	2009 r.	2010 r.	2011 r.
ilość ścieków oczyszczanych na oczyszczalni ogółem (m ³ /d)	4906	5451	5632	5703	6714	7057	5809
ilość ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym (m ³ /d)	19,0	21,0	25,1	30,4	32,8	36,1	60,0

% ścieków dowożonych w stosunku do ilości ścieków oczyszczanych	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

W skład nieczystości ciekłych dowożonych taborem asenizacyjnym do oczyszczalni wchodzi również odcieki z nieczynnego składowiska odpadów zlokalizowanego przy ul. Bestwińskiej, którego administratorem jest Administracja Zasobów Komunalnych w Czechowicach - Dziejowicach. Zgodnie z prowadzoną ewidencją ilości nieczystości ciekłych, ilość dostarczanych odcieków maleje i wynosi:

- 2008r- 1 015,8m³/rok;
- 2009r-1 581,2m³/rok;
- 2010r- 1 480,57m³/rok;
- 2011r- 814,25m³/rok
- 2012r- 916,1 m³/rok.

Analiza zestawienia wyników badań ścieków oczyszczonych na oczyszczalni wskazuje, że aktualnie uzyskiwane wyniki są zgodne **Dyrektywą Rady 91/271/WE z dnia 21.05.1991 r. dotyczącą oczyszczania ścieków komunalnych oraz Dyrektywą Komisji 98/15/WE z dnia 27.02.1998 r.**, a także z aktualnie obowiązującym rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Wymagania dla oczyszczalni powyżej 15 000 RLM:

Wyszczególnienie	Wskaźniki zanieczyszczeń i ich redukcji									
	BZT ₅		ChZT		Zawiesina		Azot ogólny		Fosfor ogólny	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
Stężenia wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym ZR.PA.6223-s/2/10	15	90%	125	75 %	35	90 %	15	80 %	2	85%
Według Dyrektywy Rady 91/27/EEG z dnia 21 maja 1991 r.	25	70-90%	125	75 %	35	90 %	15	70-80 %	2	80%

W tabeli poniżej zestawiono podstawowe parametry (wskaźniki zanieczyszczeń) obrazujące jakość ścieków oczyszczonych odprowadzonych z oczyszczalni zlokalizowanej na terenie objętym przedsięwzięciem oraz ich procentową redukcję w latach 2005-2011.

Rok	Wskaźniki zanieczyszczeń (mg/l) i ich % redukcji									
	BZT ₅		ChZT		Zawiesina		Azot ogólny		Fosfor ogólny	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%

2005	6,3	98,3	27,1	96,8	5,5	98,7	15,6	72,3	0,85	93,2
2006	7,8	97,6	27,9	96,0	7,1	98,2	18,8	69,0	0,67	94,7
2007	10,9	96,8	32,8	95,2	8,5	97,7	14,9	75,6	1,40	89,6
2008	10,2	97,5	33,6	95,8	6,9	98,3	10,1	85,4	0,76	94,8
2009	9,2	97,2	32,3	93,8	7,2	97,6	10,2	80,1	0,34	96,3
2010	7,0	98,0	38,0	95,6	11,9	97,4	11,2	83,3	0,56	94,3
2011	6,2	98,4	37,1	95,9	9,9	98,1	11,5	83,2	0,60	95,6

W wyniku procesu technologicznego oczyszczania ścieków na oczyszczalni powstaje osad – osad nadmierny stabilizowany symultanicznie w komorach nityfikacji/denitryfikacji. Osad odprowadzany jest z osadnika wtórnego i zagęszczany w zagęszczaczu grawitacyjnym. Następnie po zagęszczeniu do ok. 3% suchej masy osad jest odwadniany na dwóch prasach filtracyjnych.

Wyniki badań jakości osadu pod względem zawartości metali ciężkich i prób mikrobiologicznych pozwalają na stosowanie osadu w rolnictwie. Poniższa tabela przedstawia wyniki badań oraz masę wytworzonych osadów ściekowych w latach 2005-2011 r. oraz sposób jego ostatecznego wykorzystania (unieszkodliwienia). Od roku 2007 niemal całość masy osadu wykorzystywana jest rolniczo.

		2005 r.	2006 r.	2007 r.	2008 r.	2009 r.	2010 r.	2011r.
masa wytworzonych osadów (Mg mokrej masy/rok)		4865,71	4697,76	4694,96	4789,5	4681,54	4696,5	4746
masa wytworzonych osadów (Mg suchej masy/rok)		798	775	742	765,36	781,82	799,81	865
średnia zawartość suchej masy (%)		16,4	16,5	15,8	15,98	16,7	17,03	18,2
sposób wykorzystania osadu (%)	cele rolne	15	29	100	100	100	100	97
	inne (rekultywacja terenów)	85	71	0	0	0	0	3

Ilość wytworzonych skratek w latach 2008-2011

Parametr/ Rok	2008	2009	2010	2011
Ilość wytworzonych skratek, [Mg/ rok]	40,22	37,90	24,0	71,48

Ilość wytworzonego piasku w latach 2008-2011

Parametr/ Rok	2008	2009	2010	2011
Ilość wytworzonego piasku [Mg/ rok]	12,9	27,1	30,2	64,82

Wskaźnik energochłonności oczyszczalni w latach 2008-2011

Parametr/ Rok	2008	2009	2010	2011
Wskaźnik energochłonności, [kWh/m ³]	0,53	0,45	0,44	0.58

Parametr/ Rok	2008	2009	2010	2011
Wskaźnik energochłonności, [kWh/Kg BZT5]	1,32	1,20	1,30	1,39

1.4.6 Stan formalno-prawny oczyszczalni.

Właścicielem oczyszczalni ścieków jest Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. ul. Szarych Szeregów 2, Czechowice – Dziejce 43-502.

Aktualnie oczyszczalnia posiada:

Pozwolenie wodnoprawne na eksploatację urządzeń oczyszczających ścieki oraz na odprowadzenie oczyszczonych ścieków komunalnych Q_{śr.} = 8300 m³/d, Q_{max} = 23000 m³/d z oczyszczalni miejskiej w Czechowicach-Dziejcach istniejącym wylotem do Łownicy w km 0+120 oraz z pięciu istniejących przelewów burzowych do Wisły i do potoku Czechowickiego. Decyzja Starosty Bielskiego nr ZR.PA.6223-s/2/10 z dnia 2 marca 2010r ważne do marca 2020 r. (załącznik 7.3 i 7.4).

Decyzja w zakresie gospodarki odpadami:

Informacja PIM o wytwarzanych odpadach z dnia 17.01.2011 r. (załącznik nr 7.5)

Decyzje nr 38 nr ZR.6230.4.2011.DE z dnia 29.06.2011r. Zatwierdzającą program gospodarki odpadami niebezpiecznymi. (załącznik nr 7.7)

W zakresie unieszkodliwiania odpadów:

Decyzja NR 17 znak: ZR-OŚ/O-7644/14/04 z dnia 16.03.2004r. (załącznik nr 7.8)

W związku z planowaną inwestycją zamawiający posiada:

Decyzję o Ustaleniu Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego z dnia 26.08.2009r. Nr UA7331-22-23/09. (załącznik nr 7.1) oraz Decyzje o Środowiskowych Uwarunkowaniach Zgody na prowadzenie Inwestycji z dn. 20 lutego znak: RDIOŚ – 24- WOOŚ/66130// 08/tj. (załącznik nr 7.2)

1.5 Opis istniejących obiektów części technologicznej oczyszczalni

1.5.1 Otwarty kanał dopływowy ścieków surowych wraz z komora rozdzielczą

Jest to otwarty żelbetowy prostokątny kanał dopływowy ścieków surowych znajdujący się w komorze kraty rzadkiej. Wymiar komory ok. L=20,8 m B=3,9 m h=6,1 m, Kanał dopływowy ma szerokość 1,5 m i wysokości 1,4 m. Komora jest wyposażona w kratę mechaniczną rzadką. Parametry: kanał wlotowy B*H= 1,5 m * 1,4 m, krata typ SEP-BAR, YIT/Hydrobudowa Śląsk (rok budowy 1994) o prześwicie 60 mm i maksymalnym przepływie ścieków 912 l/s, N_s = 1,1 kW. Obudowa kraty została wykonana ze stali węglowej, natomiast pozostałe elementy ze stali nierdzewnej. W Obiekt znajduje się na terenie otwartym powodując emisję odorów a przy tym zrzut skratek w okresie ujemnych temperatur nie jest zabezpieczony przed zamarzaniem. W komorze następuje rozdział dopływających ścieków do 4 kraty mechaniczne gęste. W komorze znajduje się sonda ultradźwiękowa do pomiaru napełnienia, zakupiono ze środków WFOŚ i GW w Katowicach w ramach zadania „Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w

Czechowicach-Dziedzicach, które wystąpiły w maju i czerwcu 2010 r.”

Komora dopływowa wraz komorą rozdzielczą dodatkowo posiada/wyposażona jest w:

- drabina stalowa ok. 5,0mb x 2szt,
- barierka stalowa wys. 1,1m - ok.55mb,
- 4 szt. zastawek o wym. około 1,80m*1,50m
- dylatacje w ścianach konstrukcji żelbetowej zlokalizowane są co około 5,0mb.
- ściany o grubości 0,50m.

1.5.2 Stacja zlewca ścieków FEKO

Ścieki dowożone taborem asenizacyjnym zrucane są do kanału dopływowego ścieków surowych przed kratą wstępną (rzadką) za pośrednictwem stacji zlewczej typu FEKO, firmy Pol –Eko Aparatura (rok montażu 2003) wyposażonej w przepływomierz elektromagnetyczny, czujnik pH, temperatury.

1.5.3 Zbiornik ścieków dowożonych

Jest to żelbetowy dwukomorowy zbiornik ścieków dowożonych, o wymiarach około :

Cały zbiornik ok: L = 8,20m B=8,3 m h=3,9m dno B=4,3m L=8,2m

Jedna komora ok: B=4,0 m L=8,2 m h=3,9 m dno B=2,0m

Przegroda pomiędzy komorami: ok. 30 cm

wyposażony w mieszadła oraz miernik poziomu ścieków. Wykorzystywany jest obecnie w sytuacjach awaryjnych jako zbiornik przyjmowania i retencjonowania ścieków dowożonych.

Istniejący zbiornik ścieków dowożonych posiada:

- zasuwę o śr.150mm – 2szt,
- przykrycia stalowe o wymiarach 1,3*0,7m - 2szt,
- przykrycia betonowe o wymiarach 1,2x1,2m - 2szt,
- włazy żeliwne śr.600mm – ilość 6szt,
- powierzchnie miejsc uszkodzonych do naprawy konstrukcji żelbetowej ok. 0,8m³,
- pęknięcia (zarysowania konstrukcji) ok.250mb,
- nieszczelne płyty przekrywające (na złączach) w ilości ok. 70 mb,
- dylatacje co 6m,
- zarysowania pomiędzy dylatacjami ścian w ilości ok. 5szt.

1.5.4 Stacja krat gęstych i pompownia ścieków

Jest to obiekt podziemny dwupomieszczeniowy, monolityczny, dociążony przeciw wyporowi dwoma blokami betonowymi. Schody do części podziemnej z poziomu 0.0 – stalowo drabiniaste. nie zadaszony, nie izolowany termicznie i przeciwwilgociowo od strony stropu. Stropy płytowo żebrowe, na poziomie 0.0 strop częściowo rozbieralny. W stropie znajdują się 12 prostokątnych otworów montażowych przykrytych blachami ze stali czarnej węglowej gr. 5 mm o łącznej powierzchni około 20,95 m², jeden otwór prostokątny montażowy (przy kracie „Fontanna”)

przykryty blachą ze stali nierdzewnej o łącznej powierzchni około 4,13 m² oraz 6 otworów montażowych przykrytych płytami betonowymi zbrojonymi o łącznej powierzchni około 23,70 m². W stropie znajdują się również 2 otwory złączowe o wymiarach 1,1 x 1,1 m każdy, a także otwory przykryte włazami nastudziennymi żeliwnymi ϕ 600 – 8 szt. Pompownia wyposażona jest w system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z czego na poziomie 0 znajdują się 2 wentylatory wywiewne oraz 2 nawiewne, a także 2 murowane komory czerpne powietrza o wymiarach odpowiednio: 0,83 x 1,36 x 2,00 m oraz 1,93 x 0,98 x 2,00 m.

Obiekt składa się z części suchej i mokrej.

Wymiary części suchej :

- Hala pompowa około 23,0m x 5,0m, wysokość 3,75m (3,20m do żeber)
- Hala krat gęstych około 23,0m x 9,50m, wys. 3,75m (3,20m do żeber)

W pierwszej części znajdują się przewody technologiczne pompowni, pod którą znajduje się pompownia z pompami zatapialnymi posadowionymi na betonowych fundamentach (część mokra).

W posadzce hali pomp znajduje się:

- 8 otworów montażowych o wymiarach 2,50 x 1,80 m
- 8 otworów montażowych o wymiarach 1,80 x 0,90 m
- 2 otwory złączowe do komory czerpalnej pompowni o wymiarach 1,0 x 1,0 m.

Otwory przykryte są blachami ze stali czarnej ocynkowanej.

Pod stropem hali pomp zamontowane są kanały wentylacyjne z tworzywa sztucznego o wymiarach:

- 0,40 x 0,25 m – całkowita długość 15,0 m
- 0,30 x 0,40 m – dł. 13,20 m
- 0,25 x 0,30 m – dł. 6,30 m

kanały wentylacyjne metalowe o przekroju:

- 0,20 x 0,50 m – dł. 2,10 m
- 0,60 x 0,50 m – dł. 2,60 m

rurociągi metalowe wywiewne ϕ 400 mm 2 szt. o całkowitej dł. 9,1 m

W drugim pomieszczeniu znajdują się hala krat gęstych.

W posadzce hali krat gęstych znajduje się:

- 6 otworów montażowych o wymiarach 1,0 x 1,0 m
- 6 otworów montażowych o wymiarach 0,54 x 0,34 m
- 2 otwory o wymiarach 1,50 x 0,25 m.

Otwory przykryte są blachami ze stali czarnej ocynkowanej.

Pod stropem hali krat zamontowane są kanały wentylacyjne z tworzywa sztucznego o wymiarach:

- 0,40 x 0,65 m – całkowita długość 24,6 m,
- 0,65 x 0,40 m – dł. 1,80 m
- 0,30 x 0,50 m – dł. 1,60 m
- 0,40 x 0,65 m – dł. 9,60 m

kanały wentylacyjne metalowe o przekroju:

- 0,65 x 0,80 m – dł. 2,65 m
- 0,30 x 0,50 m – dł. 1,60 m

rurociągi metalowe wywiewne ϕ 600 mm 2 szt. o całkowitej dł. 16,5 m

W ramach zadania „**Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach, które wystąpiły w maju i czerwcu 2010 r.**” ze środków WFOŚ i GW w Katowicach została wymieniona instalacja elektryczna, naprawione pompy i zamontowane dwie sondy do pomiaru napełnienia komór czerpalnych.

Kraty gęste

- Ścieki po procesie cedzenia na kracie rzadkiej dopływają do komory rozdzielczej, gdzie następuje rozdział dopływających ścieków poprzez cztery kanały (wymiar kanału około: 430 cm x 110 cm i h = 215 cm) do 4 krat mechanicznych gęstych: 2 kraty bębnowe typ 1000/7 Famet o średnicy kosza 1000 mm, prześwicie 7 mm i max. przepływie ścieków 160 l/s, Ns=1,5 kW z system odwadniania grawitacyjnego skratek za pomocą przenośników śrubowych,
- 1 krata taśmowo – hakowa KT-H SCC-VM 1200 x 2150/1500x6/70 Fontana, o prześwicie 6 mm i max przepływie ścieków 277 l/s, Ns = 3,43 kW, z mechanicznym odwadnianiem i płukaniem skratek za pomocą prasy śrubowej typu PS 215/260- PWP Katowice. Nową szafkę sterowniczą (umiejscowiona w rozdzielni prądu dla pompowni) dla tej kraty **zakupiono ze środków WFOŚ i GW w Katowicach w ramach zadania „Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach, które wystąpiły w maju i czerwcu 2010 r.”**
- 1 krata schodkowa Meva Rotorscreen RS 29-90-5 o prześwicie 5 mm i maksymalnym przepływie ścieków 165 l/s, Ns = 3 kW, z odwadnianiem mechanicznym skratek w prasce skratek typ Meva Skrew Wash Press SWP 20-90 z jednoczesnym płukaniem zanieczyszczeń. Nową szafkę (umiejscowiona w rozdzielni prądu pompowni), **zakupiono ze środków WFOŚ i GW w Katowicach w ramach zadania „Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w Czechowicach- Dziedzicach, które wystąpiły w maju i czerwcu 2010 r.”**

W aktualnym układzie technologicznym pracują zamiennie krata schodkowa oraz krata taśmowo – hakowa. Kraty bębnowe są wyeksploatowane i nie wykorzystywane. Skratki są płukane odwadniane i przenoszone podajnikami śrubowym do konternerów znajdujących się na powierzchni terenu. Odwodnione skratki są higienizowane ręcznie wapnem, magazynowane na poletku i okresowo usuwane z terenu oczyszczalni.

Pompownia ścieków

Ścieki po kratkach gęstych dopływają do dwóch komór czerpalnych pompowni ścieków o obj. ok. 105 m³ każda, połączonych zasuwą, wyposażonej w 4 pompy zatapialne o parametrach:

- 2 pompy typu S 2 224A L 1 Grundfos Q=460 m³/h, H=15 m, Ns = 22 kW,
- 1 pompa typu S 3-578-1 Sarlin, Q= 1200 m³/h, H = 15 m, Ns = 57 kW.
- 1 pompa Grundfos Q=1500m³/h H=15 NS= 87 kW (pompa ta została zakupiona wraz z szafą sterowniczą ze środków WFOŚ i GW w Katowicach w ramach zadania „**Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w Czechowicach- Dziedzicach, które wystąpiły w maju i czerwcu 2010 r.**” W ramach tego zadania wyremontowano także instalacje elektryczną w hali krat i pompowni ścieków oraz zakupiono dwie kompletne sondy ultradźwiękowe do pomiaru ilości ścieków w zbiornikach technologicznych VEGA SON 62.CXAGH3MAX wraz z urządzeniami współpracującymi VEGA MET. oraz naprawiono 3 pompy - Dwie pompy Grundfos Typ S2 224A L1 o wydajności 460 m³/h oraz pompę Sarlin typu S 3-578-1 o wydajności 1200 m³/h.

Pompownia ścieków surowych i stacji krat gęstych dodatkowo posiada:

- dylatacje w ścianach konstrukcji żelbetowej zlokalizowane co około 5,0mb,
- w ścianach zewnętrznych zarysowania ścian na pełną wysokość, co około 2,0m w tym 5szt z widocznymi wyciekami,
- strop znacznie spękany (ilość rys około 300mb) z miejscami o złuszczonej powierzchni ok. 15m²,
- ilość uzupełnień konstrukcji betonowych ok. 2,8m³.
- schody stalowe 5,2 x 1,0m,
- wewnątrz drabiny stalowe o szer. ok. 0,7m i wys. 4,0m – 4szt.,
- rurociągi ścieków stalowe (z pompowni do komory rozprężnej) śr. 300mm – 2szt x ok. 40mb + 2 kompensatory oraz śr. 500mm – 2szt x ok. 40mb + 2 kompensatory,
- przejścia szczelne śr. 500mm – 2szt oraz śr. 300mm – 2szt,
- przejścia szczelne dla wentylacji i kabli elektrycznych – 10szt.,
- bariery stalowe wys. ok. 1,1m i długości ok. 80mb,
- prowadnice z rur ocynkowanych śr. 50mm i wysokości od dna do stropu komory, po jednym komplecie na pompę.

1.5.5 Piaskownik wraz z komorą rozprężną

Przetłoczone pompami ścieki oczyszczone na kratkach przepływają przez żelbetową komorę rozprężną do jednego dwukorytowego piaskownika wyposażonego w denny zgarniacz piasku typu Z 2000 Zickert, Ns = 1,5 kW usuwający piasek do leja. Średnia ilość usuwanego piasku wynosi około 0,25 t/d.

Wymiary piaskownika:

około L=23.6 m B=3.0 m (dwie komory 1,5) h=1.4 m,

Komora rozprężna około – B=3,0m L=5,0 m h=3,0m

Komora rozprężna posiada:

- grubość ścian ok. 0,20m,
- grubość dna ok. 0,35m.

Piaskownik obecnie ma niską sprawność usuwania piasku w wyniku czego występuje jego sedymentacja w zbiornikach a także szybsze zużywanie wyposażenia mechanicznego oczyszczalni. Ścieki z piaskownika kierowane są otwartym kanałem dopływowym do reaktorów biologicznych. Na wlocie i wylocie zainstalowane są zastawki. Z komór piaskownika zapewniony jest grawitacyjny spust ścieków pozwalający na grawitacyjny spływ na początek układu oczyszczania.

Zgromadzony na dnie leja pulpa piaskowa jest transportowana na przyczepę za pomocą przenośnika ślimakowego firmy Famet, z jednoczesnym odwadnianiem grawitacyjnym. Usunięty piasek jest gromadzony na przyczepie i okresowo usuwany na miejsce czasowego magazynowania, a dalej kierowany do zagospodarowania przez firmy specjalistyczne.

Za piaskownikiem zamontowane jest stacjonarne urządzenie do automatycznego pobierania próbek oraz zwężka pomiarowa.

Piaskownik dodatkowo posiada/ wyposażony jest w:

- balustrada H=1,1m – ok. 55mb,
- balustrada H=0,5m – ok. 4,5m,

- 4 szt. drabin stalowych o H=2mb,
- grubość ścian piaskownika to ok. 0,20m
- grubość dna ok. 0,35m.

1.5.6 Otwarty kanał dopływowy

Pomiędzy piaskownikiem a komorami reaktorów biologicznych znajdują się żelbetowy otwarty kanał dopływowy

Wymiary około: 35,0 m x 1,0 m h = 1,4 m oraz 60,0 x 0,6 m h=1,4

Otwarty kanał dopływowego do reaktorów biologicznych posiada:

- jedną dylatację systemową zlokalizowaną tylko w środku długości kanału,
- zarysowania na całej grubości ścian kanału występujące co ok. 1,0m (ok. 130mb zarysowań),
- część górna ścian (na terenie), na całej długości kanału mocno zniszczona i spękana,
- kanał zdylatowany od konstrukcji komór załomowych i w tych miejscach nieszczelny.

1.5.7 Zbiornik wód deszczowych

W przypadku nadmiernego napływu wód deszczowych następuje kontrolowany przelew części ścieków do zbiornika retencyjnego. Jest to zbiornik żelbetowy o wymiarach około 27,0m x 8,5m h= 2,1 - 2,6 m i pojemności około 400 m³, otoczony barierkami stalowymi, malowanymi, wyposażony w strumienicę napowietrzającą Sarlin typ S1-124 AL. 1+EJ 12, oraz by-pass do komory denitryfikacji o średnicy DN 275 długości około L= 14,5 m z rur stalowych ciśnieniowych z pompą z silnikiem elektrycznym o mocy 12kW. Na dopływie i odpływie zamontowane są przelewy pilaste.

Wody deszczowe zgromadzone w zbiorniku retencyjnym mogą być zawracane do ciągu oczyszczania ścieków przez zrzut grawitacyjny do komory przed kratami gęstymi oraz dodatkowo istnieje możliwość zrzutu ścieków podczyszczonych mechanicznie bezpośrednio do odbiornika.

Istniejący zbiornik wody deszczowej posiada:

- grubość ścian ok. 0,30m,
- dylatacje co ok.5,0m,
- zarysowania pomiędzy dylatacjami ścian w ilości ok. 18szt,
- ilość rys na dnie ok. 100mb,
- barierki o wys. 1,1m i długości po obwodzie razem ok. 75mb,
- ubytki w betonie ok. 2,3m³
- brak zastawki.

1.5.8 Reaktory biologiczne

Odpływ ścieków z piaskownika zasila reaktory biologiczne, na które składają się komory: defosfatacji i denitryfikacji wykonane jako zblokowany żelbetowy obiekt oraz komora nityfikacji.

- **komora defosfatacji** – dopływ ścieków następuje przez koryto prostokątne o wymiarach około 0,50 x 1,0m i komorę pośrednią o wymiarach około 2,5 x 1,0 x 1,0m. Jest to zbiornik żelbetowy o wymiarach około 9,0 m x 30 m x 4,6 m, o pojemności czynnej około 1056 m³, wyposażony w mieszadła firmy Redor MT 100-200/29/2,2, Ns = 2,2 kW, 2 szt; Z komory defosfatacji wykonany jest stalowy by-pass do komory nityfikacji średnica DN 275 długości

około 31,0 m oraz o średnicy DN 200 o długości około L = 17,0 m. Komora wyposażona jest także w dwie zastawki odcinające dopływ do komory.

Komora defosfatacji posiada:

- dylatacje co ok. 6,0m,
- grubość ścian ok. 0,45m,
- wysokość ścian nad terenem ok. 0,5m,
- balustrady wys. 0,5m – o ok. L=50mb,
- ilość rys na ścianach – ok. 28szt (120mb),
- ilość rys na dnie około 80mb,
- ubytki w betonie ok. 0,6m³,
- pomost stalowy szer. ok. 0,95m, z balustradami dwustronnymi o wys. 1,1m i długości ok. 40mb.

- **komora denitryfikacji (obecnie komora symultanicznej nitryfikacji i denitryfikacji)** – zbiornik żelbetowy o wymiarach około 18,0 m x 30,0 m x 4,6 m i pojemności czynnej około 2100 m³, wyposażona w ruszt napowietrzający – dyfuzory z dyskiem przeponowym Wod – Eko (około 1200 sztuk dyfuzorów), pompę probiorczą, sondę do pomiaru potencjału redox oraz sondę do pomiaru temperatury ścieków surowych 1200-S wraz z przetwornikiem S.C.-200 firmy Hach Lange, którą zakupiono ze środków WFOŚ i GW w Katowicach w ramach zadania „Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach, które wystąpiły w maju i czerwcu 2010 r.”

Komora denitryfikacji posiada:

- dylatacje co ok. 6,0m,
- grubość ścian ok. 0,45m,
- wysokość ścian nad terenem ok. 0,5m z balustradami wys. ok. 1,1m i długości ok. L=70 mb,
- ilość rys na ścianach – ok.16 szt. (80mb),
- ilość rys na dnie około 300mb,
- ubytki w betonie ok. 1,8m³.
- pomost betonowy z balustradami dwustronnymi o wys. ok. 1,1m i długości ok. 17,0 mb.

- **komora nitryfikacji (obecnie komora symultanicznej nitryfikacji i denitryfikacji)** – zbiornik dwukomorowy żelbetowy o wymiarach około 24,0 m x 30,0 m x 4,6 m i całkowitej pojemności czynnej około 2700 m³, przedzielony ścianą żelbetową dzielącą zbiornik na dwie równe komory wyposażone w ruszt napowietrzający – dyfuzory z dyskiem przeponowym Wod – Eko (łączna ilość dyfuzorów około 900 szt.), po jednej sekcji dla każdej z komór zasilających powietrzem ze stacji dmuchaw. Zbiorniki wyposażone w dwie sondy tlenowe, pompę probiorczą oraz cztery zastawki. Pomędzy komorami denitryfikacji a komorą nitryfikacji znajduje się kanał o wymiarach około 0.60 m x 3,0 m x 1,35 m, obecnie stanowi on tzw. „wąskie gardło oczyszczalni”.

Komory nitryfikacji posiadają:

- dylatacje co ok. 6,0m,
- grubość ścian ok. 0,45m,
- wysokość ścian nad terenem ok. 0,5m z balustradami wys. ok. 1,1m i długości ok. L=50mb oraz wys. 0,5m i długości ok. L=50mb,

- ilość rys na ścianach – ok.48 szt. (250mb),
- ilość rys na dnie około 200mb,
- ubytki w betonie ok. 1,8m³.
- cztery pomosty stalowe szer. 0,95m, z balustradami dwustronnymi o wys. ok. 1,1m i długości ok. 5,2mb.

Nad reaktorami biologicznymi znajdują się barierki ochronne malowane oraz system pomostów służących komunikacji i obsłudze urządzeń:

Pomiędzy komorami denitryfikacji i defosfatacji pomost na całej szerokości komór.

Komora defosfatacji- dwa pomosty mieszadła

Komora denitryfikacji- jeden pomost mieszadła oraz jeden pomost betonowy.

Komora nityfikacji- dwa pomosty mieszadła oraz dwa dla obsługi tlenomierzy

1.5.9 Selektor

Do komory defosfatacji doprowadzany jest w sposób periodyczny osad czynny recykulowany z osadnika wtórnego poprzez selektor osadu. Osad z osadnika wtórnego odprowadzany jest grawitacyjnie do selektora, którego głównym zadaniem jest predenitryfikacja osadu recykulowanego.

Selektor stanowi cylindryczny zbiornik żelbetowy o wym. średnica około 9,0m, głęb. czynnej 2,5m, głęb. całkowitej 3,5m o objętości około 159 m³. W zbiorniku zabudowane jest mieszadło wirnikowe Flygt typ 4630.083608SG, o średnicy wirnika 0,39 m i mocy 1,5 kW zamontowane na konstrukcji nośnej, zasilane z rozdzielni R12 w stacji dmuchaw. Na obwodzie zbiornika znajduje się barierka stalowa, malowana.

Istniejący selektor posiada:

- grubość ścian ok. 0,25m,
- dylatacje co ok.6,0m,
- zarysowania pomiędzy dylatacjami ścian w ilości ok. 5szt,
- ilość rys na dnie około 15mb,
- ubytki w betonie ok. 0,4m³,
- balustrada o wys. 1,1m po obwodzie zbiornika.

1.5.10 Pompownia osadu recykulowanego (recykulacja zewnętrzna)

Osad z selektora grawitacyjnie spływa do żelbetowej komory pompowni osadu o wymiarach około 3,20 m x 3,20 m x 3,80 m a następnie za pomocą pompy osadu recykulowanego podawany jest do komory defosfatacji. Pompownia osadu recykulowanego wyposażona jest w pompę Sarlin typ SS-066 1 o wydajności 133 l/s, wysokości tłoczenia 1,5 m i mocy 6 kW, metalowe włazy i łańcuchy ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Przy pompowni osadu recykulowanego znajdują się komora zasuw o wymiarach około 3,80 m x 3,65 x 3,80 w komorze zamontowane są 2 zasuwę \varnothing 600. Pompownia zlokalizowana jest przy komorze defosfatacji a zasilana z rozdzielni R12 stacji dmuchaw.

1.5.11 Pompownia recykulacji ścieków (recykulacji wewnętrznej)

Zastosowany układ technologiczny pozwala na recykulację wewnętrzną ścieków z komór nityfikacji do komory denitryfikacji. Komorę pompowni stanowi żelbetowy zbiornik o wymiarach

ok. 3,30 x 3,65 x 3,80 m, wyposażony w pompę Sarlin typ S 2-1078 1 o parametrach Q=266 l/s, H=1,5m, Ns=10kW zasilanej z rozdzielni R12 stacji dmuchaw. Przy pompowni znajdują się żelbetowa komora zasuw o wymiarach około 4,25 x 4,40 x 3,80 m, w której znajdują się trzy zasuwę \varnothing 600. Pompownia zlokalizowana jest przy komorze denitryfikacji. Aktualnie recyrkulacja wewnętrzna nie jest wykorzystywana w układzie technologicznym.

Komora licznika recyrkulacji – Komora żelbetowa o wymiarach 2,50 x 3,50 x 3,80 m

1.5.12 Budynek multiplexera

Budynek jednokondygnacyjny, murowany o wymiarach około 5,0 x 3,3 m i wys. 3,0 m w złym stanie technicznym. W środku znajduje się rozdzielnia elektryczna i część aparatury kontrolno-pomiarowej.

Urządzenia pomiarowe

W celu zapewnienia właściwego natlenienia ścieków prowadzony jest w komorze nityfikacji ciągły pomiar zawartości tlenu za pomocą dwóch tlenomierzy Hach Lange typ DOC023.03212.

W komorze denitryfikacji, nityfikacji i na odpływie z osadnika wtórnego do ciągłego poboru prób zabudowane są pompy Grundfoss SEG.40.31.2.50B 3,1kW,

Pompy z określoną częstotliwością pobierają próbkę mieszaniny ścieków i osadu czynnego transportując ją do analizatora poprzez system filtracji próbek (budynek multiplexera), gdzie dokonywany jest pomiar zawartości azotu amonowego, azotu azotanowego i fosforanów za pomocą analizatorów

- pomiar azotu amonowego – spektrofotometr Uniprod typ Monitor – Kolortest
- pomiar azotu azotanowego – sonda Hach Lange typ sc 100,
- pomiar fosforanów – spektrofotometr Hach Lange typ LPV 369.60.01000 PHOSPHAX, o zakresie pomiarowym 0,1-10 mg/l.

Dodatkowo w komorze denitryfikacji dokonywany jest pomiar potencjału redox urządzeniem Hach Lange typ SC 60 oraz sonda do pomiaru temperatury 1200-S wraz z przetwornikiem SC-200 firmy Hach Lange.

1.5.13 Stacja dmuchaw

Jest to budynek murowany jednokondygnacyjny, prostokątny, o wymiarach 21,0 x 6,5 m, z przybudówką o wymiarach 2,0 x 3,5 m, z dachem pulpitowym (na dwóch różnych poziomach) wysokość budynku (hala) około 5,8 m, (przybudówka) 3,7 m. Południowa część budynku wyższa zawiera właściwą halę dmuchaw o wymiarach około 6,0 x 12,0 m, przedsionek o wymiarach około 2,5 x 2,5 m oraz komorę filtrująco-tłumiącą o wymiarach około 3,0 x 2,5 m. Na ścianach i pod stropem w hali dmuchaw izolacja dźwiękochłonna, pod stropem znajduje się belka wciągająca z dwuteownika 220 podwieszona do belki żelbetowej monolitycznej wykonanej w konstrukcji dachu. Od strony północnej przylega rozdzielnia elektryczna o wymiarach około 4,5 x 6,0 m oraz dobudówka z wc i umywalką o wymiarach 1,5 x 3,0 m. Od strony zachodniej do budynku przylega żelbetowy mur oporowy. Dla uzyskania odpowiedniej ilości powietrza dostarczanego do komór denitryfikacji i nityfikacji w stacji dmuchaw na fundamentach (cztery fundamenty) blokowych, żelbetowych zainstalowane są trzy dmuchawy: dwie Robuschi typ RB 100, o wydajności 2000 m³/h, ciśnieniu 5 atm. mocy 45 kW, z których jedna jest wyposażona w falownik ABB typ ACS 550-01-125A-4; i jedna Robuschi typ RBS-86/3P o wydajności 1482 m³/h, ciśnieniu 5 atm. i mocy 37 kW.

Istniejący budynek stacji dmuchaw ponadto posiada:

- ściany i sufit wewnątrz budynku wyłożone okładziną tłumiącą dwuwarstwową z płyty pilśniowej perforowanej na ruszcie drewnianym z wypełnieniem wełną mineralną o łącznej grubości 8cm,
- rynny długości ok. 15m,
- długość rur spustowych ok. 10m,
- brama wejściowa stalowa o wymiarach 2,15m*2,15m pełna
- brama wejściowa stalowa o wymiarach 1,3m*2,50m (TRAFO),
- brama wewnętrzna stalowa pełna o wymiarach 2,15m*2,15m
- okna o wymiarach 0,5m*0,5m x 2szt drewniane z kratami stalowymi,
- drzwi drewniane z kratami 0,9m*2,05m,
- drzwi 0,7m*1,7m,
- kanały wentylacyjne dla dmuchaw o łącznej długości ok. 15mb,
- pęknięcia murów zewnętrznych budynku ok. 11mb,
- powierzchnia dachu zgodnie z wymiarami zewnętrznymi budynku (płaski dach),
- obróbki blacharskie do wymiany ok. 30%.

1.5.14 Stacja dozowania PIX

Biologiczna eliminacja fosforu wspierana jest w sytuacjach awaryjnych chemiczny strącaniem za pomocą koagulantu PIX. Stacja dozowania PIX zlokalizowana jest przy komorze nityfikacji. Do dozowania PIX zainstalowana jest pompa dozująca Jesco Dosiertchnik typ MEMDOS DX 25 o parametrach Q=25 l/h, H=10 bar, Ns = 01kW. Reagent PIX magazynowany jest w zbiorniku cylindrycznym z cieczowskazem o pojemności ok. 10 m³ wykonanym z tworzywa poliestrowego (TWS). Zbiornik ustawiony jest w „wannie chemicznej” z wykładziną chemoodporną o pojemności umożliwiającej zgromadzenie zawartości zbiornika w przypadku jego awarii.

1.5.15 Osadniki końcowe (wtórne)

Osadniki końcowe (wtórne) – 2 szt, powstały z zaadoptowania wcześniej wykonanych płyt dennych osadników o średnicy 48m. Wykonane są jako żelbetowe cylindryczne osadniki typu UNIKLAR, o średnicy 36m każdy, wbudowane w osadniki o średnicy 48m. Pojemność czynna około 3050m³ każdy rysunek w załączniku (*załącznik nr 5.7*). Komory pierścieniowe wokół osadników zostały zalane ściekami czyszczonymi. Oba osadniki wyposażone są w zgarniacze denne obrotowe napędzane silnikami elektrycznym o mocy 1,5kW i urządzenia do odprowadzania części pływających do kanalizacji wewnętrznej oraz przelewy pilaste, koryta wypływowe, barierki metalowe na obwodzie osadników. Aktualnie pracuje jeden osadnik wtórny. W korycie wypływowym z osadnika nr 1 duże ubytki, wymagające naprawy w ramach prac remontowych. Za osadnikami wtórnymi znajduje się stacjonarne urządzenie do automatycznego poboru prób.

Uwaga!

Z racji na brak przepustnic zwrotnych mających za zadanie nie dopuścić do wypełnienia pierścienia zewnętrznego przy pustym zbiorniku wewnętrznym, zawsze w pierwszej kolejności należy zawsze opróżnić komory zewnętrzne w drugiej wewnętrzne a w przypadku napełniania należy napełniać obie komory równocześnie. W przeciwnym wypadku może dojść do zniszczenia dna osadnika wewnętrznego (d=36m). Uwarunkowanie to obowiązuje podczas wykonywania wszelkich prac w tych obiektach.

Za osadnikiem nr 1 znajdują się żelbetowa komora o powierzchni wielokąta nieregularnego o długości boków 2,15 x 2,35 x 4,40 x 1,60 x 3,95 oraz h=2,30 m, w komorze znajdują się 3 zasuwę Ø 400.

Za osadnikiem nr 2 znajdują się

- żelbetowa komora o powierzchni wielokąta nieregularnego o długości boków 1,20 x 2,90 x 1,90 x 2,90 x 2,90 oraz h=3,30 m, w komorze znajdują się 3 zasuwy \varnothing 400.
- żelbetowa komora o wymiarach 2,30 x 2,0 x 2,30 m, wyposażona w zasuwę do spustu części pływających napędzana silnikiem elektrycznym.

Osadniki wtórne (ściany pierścieni zewnętrznych) łącznie posiadają:

- dylatacje co ok.6,0m,
- zarysowania pomiędzy dylatacjami ścian w ilości ok. 160 szt.,
- ilość rys na dnie około 340mb (na obu osadnikach końcowych),
- bariery wys. ok. 0,32m po obwodzie pierścieni zewnętrznych,
- ubytki w betonie ok. 2,6m³.

Osadniki wtórne (ściany pierścieni wewnętrznych) łącznie posiadają:

- dylatacje co ok.6,0m,
- zarysowania pomiędzy dylatacjami ścian w ilości ok. 110 szt.,
- ilość rys na dnie około 200mb (na obu osadnikach końcowych),
- ubytki w betonie ok. 1,4 m³.

1.5.16 Odpływ ścieków oczyszczonych

Oczyszczone ścieki odprowadzane są grawitacyjnie z osadników wtórnych poprzez kanał \varnothing 800. Na kanale tym znajdują się pięć komór technologicznych. Następnie ścieki odprowadzone są poprzez dwa kanały odprowadzające \varnothing 800 do komory zasuwy, a następnie kanałem \varnothing 1000 do wylotu zlokalizowanego w wale rzeki Łownica. Dodatkowo do kanałów odprowadzających doływają ścieki z przelewu zbiornika wód deszczowych kanałem \varnothing 800.

1.5.17 Zagęszczacz grawitacyjny

Nadmiar osadu czynnego z osadnika wtórnego odprowadzany jest grawitacyjnie jako tzw. osad nadmierny do zagęszczacza grawitacyjnego osadu. Ciecz nadosadowa odprowadzana jest systemem kanalizacji wewnętrznej na początek układu oczyszczania.

Zagęszczacz grawitacyjny stanowi zbiornik żelbetowy o średnicy około 7,5 m, głębokości 3 m i pojemności czynnej około 130 m³. Zagęszczacz wyposażony jest w mieszadło prętowe Hydrobudowa Śląsk typ YiT, napędzane silnikiem elektrycznym o mocy 0,55 kW.

Na rurociągu doprowadzającym osady do zagęszczacza w komorze podziemnej zainstalowany jest przepływomierz elektromagnetyczny Danfoss typ MAG 5100W/MAG 5000.

Istnieje możliwość kierowania osadu nadmiernego bezpośrednio na stację odwadniania osadu z pominięciem zagęszczacza (by-pass).

Istniejący zagęszczacz grawitacyjny (osadu nadmiernego) posiada:

- grubość ścian ok. 0,2m,
- dylatacje co ok.6,0m,
- zarysowania pomiędzy dylatacjami ścian w ilości łącznej 6szt.,
- ilość rys na dnie około 20mb,
- ubytki w betonie ok. 0,4m³.

1.5.18 Stacja odwadniania osadów i magazyn wapna

Jest to budynek murowany jednokondygnacyjny, składający się z dwóch brył. Pierwsza część o wym. w rzucie około 18,0 x 12,0 i wys. 5.91 m pozostała część budynku wym. w rzucie około 6.0 x

21.6 wys. 3,42 – 3,72 m.

Istniejący budynek stacji odwadniania osadu posiada również:

- rynny długości ok. 60mb,
- rury spustowe długości ok.40mb,
- drzwi zewnętrzne stalowe pełne 1,0x2,15m,
- drzwi wewnętrzne przeszklone stalowe 1,1*2,15m,
- drzwi pełne stalowe wewnętrzne 0,95*2,15m x 2szt,
- drzwi pełne stalowe wewnętrzne 1,30*2,5m x 1szt,
- drzwi pełne stalowe wewnętrzne 1,3*2,15m x 2szt,
- 3 nagrzewnice CO oraz układ CO (rury grzejniki, rozdzielacze, itp.)
- umywalka na hali wraz z instalacją wod-kan,
- wentylatory śr. 200mm – 4szt,
- wentylatory dachowe śr.600mm – 3szt.
- nawiewy podokienne 0,55*0,55m,
- balustradę stalową z wypełnieniem z tworzywa 25mb,
- 2mb balustrady schodowej,
- okładziny ścian z płytek do wysokości 2,00m w hali,
- powierzchnia dachu po obrysie budynku (płaski dach),
- uszkodzenia murów ok 5m²,
- pęknięcia ok. 12mb,
- obróbki blacharskie do wymiany ok. 20%,
- elewacja od strony zachodniej z blachy trapezowej (w części halowej) ,
- drabiny włazowe, stalowe na dach – 2 szt.

W obrębie budynku znajdują się następujące pomieszczenia:

- część halowa,
- zaplecze socjalne,
- rozdzielnia prądu R13,
- pomieszczenie sprężarek,
- magazyn wapna,

Część halowa:

Wyposażona jest w okna metalowe podwójnie szklone 8 szt. o wymiarach 2,30 x 0,83 m, okna metalowe podwójnie szklone szt. 4 o wymiarach 1,40 x 0,83 m, bramy rolowane aluminiowe 2 szt. o wymiarach w świetle 3,0 x 3,25 m, bramy dwuskrzydłowe aluminiowe szt. 2 o wymiarach w świetle 3,0 x 3,25 m. Suwnice ręczną na całej hali o udźwigu 16t. suwnica dozorowana przez UDT oraz system wentylacyjny - wentylacja tylko wywiewna- 4 wentylatory, kanał wentylacyjny 6,1m x 0,4m x 0,2m; 0,5m x 0,5m- 2 szt., 0,5m x 1m- 1 szt. oraz 1,6m x 0,4m x 0,2m .

Wewnątrz hali znajduje się zbiornik (suchy) z pompami o wymiarach 7.00 x 3,94 i zagłębiony poniżej posadzki o 1,20 m.

Do odwadniania osadów na oczyszczalni ścieków służą dwie prasy taśmowe Dewa typ N-PD 11 o wydajności 6,5 m³/h i mocy silnika 3,0kW.

Osady do urządzeń odwadniających są transportowane przy pomocy pomp Borger typ PL-200 o wydajności 6-20 m³/h, ciśnieniu tłoczenia 10 m i mocy 3,0 kW. W pełni zautomatyzowanym procesie roztwarzania polielektrolitu emulsja dozowana jest do hydraulicznego mieszalnika typu Dewa A-P 1 o wydajności 1-1,3 kg/h i następnie roztwarzany do wymaganego stężenia. Roztwór polielektrolitu jest tłoczony pompą dozującą FIB 25 B. Mieszanina osadów i polielektrolitu jest

podawana na taśmę urządzeń odwadniających osady.

Odciek z urządzenia do odwadniania osadów zbierany jest w wannie pod prasą i odprowadzany do kanalizacji. W skład stacji odwadniania osadów wchodzi sprężarka powietrza Atlas Coco typ LE 3 o wydajności 13,14 m³/h, ciśnieniu 10 bar i mocy silnika 2,1kW. Odwodnione osady odprowadzane są przy pomocy podajników taśmowych umieszczonych pod urządzeniami na przyczepę, a dalej odtransportowywane na miejsce czasowego magazynowania.

W 2011 w ramach zadania „Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach, które wystąpiły w maju i czerwcu 2010 r.” wymieniono bramy wjazdowe do budynku oraz tworzywowe osłony barierki zbiornika pomp.

W części socjalnej znajdują się:

- pomieszczenie obsługi o wymiarach wewnętrznych około $a \times b \times h = 3,30 \times 2,30 \times 2,65$ m.

W pomieszczeniu znajduje się okno drewniane podwójnie szklone o wymiarach w świetle $1,32 \times 0,75$ m.

- korytarz nr 1 o wymiarach wewnętrznych około $a \times b \times h = 4,0 \times 1,35 \times 2,65$ m

- korytarzyk nr 2 o wymiarach wewnętrznych około $a \times b \times h = 1,85 \times 1,80 \times 2,65$ m.

- toaleta (WC) o wymiarach wewnętrznych około $a \times b \times h = 1,80 \times 1,47 \times 2,65$ m.

W toalecie znajduje się okno drewniane, podwójnie szklone o wymiarach $0,45 \times 0,45$ m.

Rozdzielnia R13 (zasilanie urządzeń stacji odwadniania osadu i osadników końcowych)

Jest to pomieszczenie znajdujące się w bryle budynku stacji odwadniania osadu o wymiarach mierzonych po obrysie wewnętrznym równych około $a \times b \times h = 5,80 \times 3,90 \times 3,30$ m. W pomieszczeniu znajduje się okno z luksferów o wymiarach $0,80 \times 0,58$

Pomieszczenie sprężarek

Jest to pomieszczenie znajdujące się w bryle budynku stacji odwadniania osadu o wymiarach mierzonych po obrysie wewnętrznym równych $a \times b \times h = 2,45 \times 3,95 \times 3,30$ m. W pomieszczeniu znajduje się sprężarka zasilająca prasy odwadniające.

Magazyn wapna

Jest to pomieszczenie znajdujące się w bryle budynku stacji odwadniania osadu o wymiarach mierzonych po obrysie wewnętrznym równych $a \times b \times h = 9,80 \times 5,70 \times 3,30$ m oraz około $4,10 \times 3,10 \times 3,30$ m. W pomieszczeniu znajduje się 7 okien z luksferów o wymiarach $0,80 \times 0,60$ każde oraz jedno okno metalowe podwójnie szklone o wym. $0,90 \times 2,30$ m. Zainstalowano również drzwi aluminiowe dwuskrzydłowe o wymiarach w świetle $3,25 \times 2,95$ m.

1.5.19 Zbiornik wody technologicznej

Jest to obiekt żelbetowy, podziemny, dwukomorowy magazynujący ścieki oczyszczone (wodę technologiczną) o wymiarach ok. $6 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 2,2 \text{ m}$ i pojemności czynnej 27 m³ z dwoma włączami żeliwnymi. Woda technologiczna dostarczana jest do sieci ppoż. oraz do poszczególnych obiektów za pośrednictwem dwupompowego zestawu hydroforowego Grundfos CR 5-13 (bezpośrednio na prasy filtracyjne) z oraz zestawu czterech nowych pomp typu CRIE 20 – 5 sx 400V Grundfos Q= 60 m³/h, H=60 m³, Ns = 5.5 kW z panelem sterowania MPC - zestaw zakupiony został ze środków WFOŚ i GW w Katowicach w ramach zadania „Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach, które wystąpiły w maju i czerwcu 2010 r.” Ponadto na dopływie do zbiornika znajduje się zasuwa odcinająca.

1.5.20 Plac magazynowania osadów

Jest to plac pod wiatą częściowo zadaszony o wymiarach około 16,8 m x 43,2 m zadaszony około 16,8 m x 23,5m. wys. murków oporowych wokół zadaszony części placu około 1,2 m. W obiekcie obecnie czasowo magazynowane są osady, piasek oraz skratki. W części placu podłoże utwardzone oraz częściowo ażurowe. W ramach zadania „Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach, które wystąpiły w maju i czerwcu 2010 r.” odtworzone zostały murki wokół placu.

Istniejący plac czasowego magazynowania odpadów posiada:

- zadaszony 16,8m x 23,50m oparte na konstrukcji stalowej kratowej i 6-u słupach stalowych,
- pokrycie dachu płyta ONDULINE znacznie zniszczona,
- powierzchnia dachu ok. 450m²,
- posadzka betonowa na pow. 10m*16,5m, reszta placu pokryta płytami drogowymi otworowymi typu Jumbo,
- odwodnienie i drenaż - nie działające.

Magazyn Smarów i oleju

Z uwagi na całkowite zniszczenie budynku w 2011 r został on rozebrany i wybudowany od podstaw ze środków WFOŚ i GW w Katowicach w ramach zadania „Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w Czechowicach- Dziedzicach, które wystąpiły w maju i czerwcu 2010 r.”

1.5.21 Rozdzielnie elektryczne

Rozdzielnia główna - Stacja TRAFO 15/04 KV

Budynek jednokondygnacyjny, prostokątny o wymiarach osiowych ok. 11,4 m x 11,1 m . W północno – zachodnim narożniku budynku zlokalizowano dwie komory trafo z wyjściami skierowanymi na północ. Do pomieszczeń tych przylega pomieszczenie pomocnicze. Centralna część budynku zajmuje rozdzielnia niskiego napięcia 15kV, podzielona na część należącą do oczyszczalni oraz do zakładu energetycznego.

Obiekty Oczyszczalni Ścieków w Czechowicach-Dziedzicach zasilane są ze stacji transformatorowej za pomocą dwóch transformatorów, każdy o mocy 400kVA 15/0,4kV.

Stacja transformatorowa 15/0,4kV zasilana jest z trzech linii napowietrznych 15kV:

- linia GPZ Czechowice
- linia RSP Zabrzeg
- linia Młyn

Węzeł energetyczny powyższych linii jest rozcięty i z ustawionych słupów odprowadzone są po 3 kable typu YHAKXz 1x120mm² 15kV do rozdzielni SN 15kV znajdującej się na terenie Oczyszczalni. Rozdzielnia SN 15kV jest rozdzielnia 14-to polową, dwusekcyjną, typu RUC20 ze sprzęgłem odłącznikowym w części ZE.

Pola o numerach od 1 do 8 należą do Zakładu Energetycznego Bielsko-Biała, natomiast pozostałe pola o numerach od 9 do 14 są własnością Oczyszczalni.

W części należącej do ZE znajdują się pola liniowe, odgromnikowe i sprzęgła, natomiast w części odbiorcy pola transformatorowe i pomiarowe. Rozdzielnia pracuje w układzie z otwartym odłącznikiem sprzęgłowym.

Pola o numerach 1 do 8 - Część ZE Bielsko-Biała:

1, 2 – pola sekcyjne: zainstalowane odłączniki typu OW III-20/6

3, 4 – pola odgromnikowe: zainstalowane odgromniki typu GZSb 24/10 oraz odłączniki typu OW III 20/UD

5 – pole liniowe GPZ Czechowice: zainstalowany rozłącznik OR4-24 PU2 24kV 630A

6 – pole liniowe rezerwowe: zainstalowany rozłącznik OR4-24 PU2 24kV 630A

7 – pole liniowe RSP Zabrzeg: zainstalowany rozłącznik OR4-24 PU2 24kV 630A

8 – pole liniowe Młyn: zainstalowany rozłącznik OR4-24 PU2 24kV 630A

Pola o numerach 9 do 14 - Część Odbiorcy (Oczyszczalni):

9 – pole rezerwowe: zainstalowany rozłącznik z bezpiecznikiem typu ORB 20-1

10 – pole rezerwowe: zainstalowany odłącznik typu OW III-20/6

11, 12 – pola transformatorowe Tr1 i Tr2: zainstalowane rozłączniki z bezpiecznikami typu ORB 20-1, transformatory o mocy 400kVA 15/0,4kV

13, 14 – pola pomiarowe: na szynach zbiorczych rozdzielni 15kV w części Oczyszczalni pomiędzy polami 11 i 13 sekcji 1 oraz 12 i 14 sekcji 2 są zabudowane przekładniki prądowe typu TPU50,11 10VA 15/5 A/A 12kA kl. 0,5. Pola 13 i 14 są polami pomiaru napięcia, w których zabudowane są przekładniki napięciowe typu UMZ 17-1 kl. 0,5 10VA 15000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ oraz zainstalowane są odłączniki typu OW III 20/6-UD.

Zaciski uzwojeń wtórnych przekładników prądowych połączone są z tablicą pomiarową przewodem typu YKSYFtly 7x2,5mm². Zaciski uzwojeń wtórnych przekładników napięciowych połączone są z tablicą pomiarową przewodem typu YKSYFtly 5x1,5mm². Tablica pomiarowa, liczniki energii czynnej i liczniki energii biernej zamontowane są w skrzynce licznikowej zlokalizowanej w rozdzielni niskiego napięcia.

Przekładniki napięciowe są połączone w układzie pełnej „gwiazdy”.

Układ pomiarowy wyposażony jest w:

- licznik LANDIS & GYR typu ZMD 410 CT.44.0459; 3x58/100V, 5A kl. dokładności 1,0 z modułem komunikacyjnym CU-P32. Transmisja danych pomiarowych do ZE odbywa się za pomocą modemu CU-P32 umieszczonego w liczniku.

- licznik LANDIS & GYR typu ZMD 410 CT.44.0459; 3x58/100V, 5A kl. dokładności 1,0 z modułem komunikacyjnym CU-B4+. Transmisja danych pomiarowych do ZE odbywa się za pomocą modemu CU-P32 umieszczonego w liczniku sekcji 1.

- zegar do synchronizacji czasu typu MK6 (z anteną DCF) produkcji Interbin Sp. z o.o.

- zasilanie rezerwowe wykonane w oparciu o UPS 300VA

Napięcie zasilania z UPS zabezpieczone jest wyłącznikami instalacyjnymi S-302 B 6A zabudowanymi na tablicy licznikowej w dolnej jej części.

Początki uzwojeń wtórnych przekładników prądowych oraz punkt gwiazdowy uzwojeń pierwotnych i wtórnych przekładników napięciowych są uziemione.

W instalacji niskiego napięcia zastosowano ochronę przeciwporażeniową realizowaną przez samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z normą PN-IEC 60364.

Stacja transformatorowa oraz rozdzielnia 15kV znajdują się w budynku stacji transformatorowej.

Zasilanie największych obiektów oczyszczalni ścieków odbywa się z głównej rozdzielni 400/230V-RG typu ZUR znajdującej się w budynku stacji transformatorowej poprzez lokalne rozdzielnie. Jest to wolnostojąca rozdzielnia składająca się z dziewięciu szaf typu ZUR. Pola zasilające i sprzęgłowe wyposażone są w wyłączniki APU 30A/1000, a pole odpływowe w wyłączniki zwarciove typu LA i FB.

Rozdzielnia 4000/230V-RG zasila kolejne, lokalne, rozdzielnie w następujących obiektach:

- rozdzielnia stacji dmuchaw – R12

- rozdzielnia stacji odwadniania osadu – R13

- rozdzielnia budynku multipleksera – R16
- rozdzielnia budynku administracyjnego (obsługi) – R21
- rozdzielnia budynku przy pompowni ścieków – R27

Budynek rozdzielnia R 27 (zasilanie pompowni, krat gęstych i kraty rzadkiej)

Jest to budynek murowany w technologii tradycyjnej, nieocieplony o wymiarach podłogi po obrysie wewnętrznym około 8,0 x 2,70 m i wysokościach w punkcie najniższym 3,0 m i najwyższym 3,60 m. W budynku znajdują 2 okna (luksfery) o wymiarach w świetle 2,0 x 0,6 m każde.

Powyższe rozdzielnie są rozdzielniami nadrzędnymi, z których odbywa się zasilanie poszczególnych odbiorów zainstalowanych w tych obiektach oraz zasilane są mniejsze obiekty na terenie Oczyszczalni. Rozdzielnie te w większości przypadków zaprojektowane są jako szafowe, typu ZUR. W budynku stacji transformatorowej znajdują się także 2 sztuki baterii kondensatorów statycznych z automatyczną regulacją typu BK80-120/20 o mocy 160 kVAr każda, które przyłączone są do rozdzielni 400/230V-RG.

Orientacyjny przebieg sieci na terenie oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach w załączniku (*załącznik nr 5.5*).

1.5.22 Budynek obsługi

Budynek dwukondygnacyjny, wybudowany w technologii tradycyjnej.

W budynku znajduje się pomieszczenia biurowe, dyspozytornia, szatnia obsługi, jadalnia, pomieszczenia dozoru, warsztaty, garaże, kotłownia, suszarnia odzieży oraz laboratorium:

Drzwi wejściowe w budynku obsługi - Wymiary 2,2 x 2,15 m- 2 szt., 1,5 x 2,1 m- 1 szt., 1,3 x 2,3-1m szt,

Dyspozytornia

Wymiary dyspozytorni 4,6m x 5,6m x 2,95m oraz serwerownia 3,6m x 5,6m x . Wyposażenie dyspozytorni- tablica synoptyczna o wymiarach 2,52m x 0,85 x 0,16m, , 4 stanowiska komputerowe + 1 drukarka, meble biurowe. Ściany tynki pomalowane farbą posadzka z płytek gresowych. Sterownia- wyposażona w szafę sterowniczą, UPS, szafa z serwerem. Ściany tynkowane i pomalowane farbą, podłoga z płytami PVC, częściowo podwójna (ok. 10%)

Laboratorium składa się z:

1. Ilość pomieszczeń laboratoryjnych:
 - magazyn odczynników (nr 63),
 - pracownia chemiczna nr 1- Laboratorium Główne (nr 64),
 - pracownia chemiczna nr 2 – Laboratorium oznaczania BZT₅ (nr 65),
 - zmywalnia (nr 66),
 - pracownia chemiczna nr 3 – Pokój suszarek (nr 67),
 - pokój śniadań z węzłem sanitarnym (nr 68),
 - pokój kierownika laboratorium (nr 70),
 - pokój laborantek (nr 71),
 - pokój wagowy (nr 72).

2. Wyposażenie poszczególnych pomieszczeń:

magazyn odczynników (nr 63):

- instalacja wentylacyjna,
- instalacja elektryczna,
- zlew jednokomorowy z doprowadzona wodą,
- kratka ściekowa,
- jedna ściana – płytki ceramiczne na wysokości ok. 2 m.,
- podłoga wyłożona płytkami,
- drzwi wejściowe,
- oświetlenie – lampa z kloszem 2 szt.

pracownia chemiczna nr 1- Laboratorium Główne (nr 64):

- instalacja wentylacyjna,
- instalacja klimatyzacyjna,
- instalacja elektryczna,
- kratki wentylacyjne w ścianie – 2 szt.,
- ogrzewanie: 2 szt. grzejników,
- cztery okna pojedyncze, dzielone, góra uchylna,
- zlew dwukomorowy z doprowadzona wodą ciepłą i zimną,
- cztery małe zlewy z doprowadzona woda zimną, przy blatach, po obu stronach szafek stojących,
- trzy dygestoria z doprowadzona woda zimną i wentylacją,
- ściany – płytki ceramiczne na wysokości ok. 3 m.,
- podłoga – płytki,
- kratka ściekowa,
- drzwi – 2 szt.,
- oświetlenie: lampy jarzeniowe, podwójne 6 szt.,

pracownia chemiczna nr 2 – Laboratorium oznaczania BZT₅ (nr 65):

- instalacja wentylacyjna,
- instalacja klimatyzacyjna,
- instalacja elektryczna,
- kratka wentylacyjna w ścianie – 1 szt.,
- ogrzewanie: 1 szt. grzejnik,
- dwa małe zlewy z doprowadzoną woda zimną, przy blatach,
- dygestorium z doprowadzona woda zimną i wentylacją,
- ściany – płytki ceramiczne na wysokości ok. 3 m.,
- podłoga – płytki,
- drzwi – 2 szt.,
- okno dwukomorowe,
- oświetlenie: lampy jarzeniowe, podwójne 6 szt.,

zmywalnia (nr 66):

- instalacja wentylacyjna,
- kratka wentylacyjna w ścianie – 1 szt.,
- instalacja elektryczna,
- okno dwukomorowe,
- drzwi – 2 szt.,
- ogrzewanie: 1 szt. grzejnik,
- kratka ściekowa,
- ściany – płytki ceramiczne na wysokości ok. 3 m.,

- podłoga – płytki,
- dwa zlewy dwukomorowe z doprowadzona woda ciepłą i zimną,
- mały zlew z doprowadzoną woda zimną, w blacie,
- oświetlenie: lampy jarzeniowe, podwójne 3 szt.

pracownia chemiczna nr 3 – Pokój suszarek (nr 67):

- instalacja wentylacyjna,
- instalacja klimatyzacyjna,
- instalacja elektryczna,
- kratka wentylacyjna w ścianie – 1 szt.,
- ogrzewanie: 1 szt. grzejnik,
- ściany – płytki ceramiczne na wysokości ok. 3 m.,
- podłoga – płytki,
- drzwi – 1 szt.,
- okno dwukomorowe,
- zlew jednokomorowy z doprowadzona wodą ciepłą i zimną,
- dwa małe zlewy z doprowadzoną woda zimną, przy blatach,
- oświetlenie: lampy jarzeniowe, podwójne 4 szt.

pokój śniadań z węzłem sanitarnym (nr 68):

- instalacja wentylacyjna,
- instalacja elektryczna,
- ogrzewanie: 2 szt. grzejnik,
- podłoga – płytki w pomieszczeniu – WC i prysznic, wykładzina PCV w pokoju śniadań,
- drzwi – 3 szt.,
- ściany – płytki ceramiczne na wysokości ok. 3 m. – WC, prysznic,
- okno dwukomorowe – pokój śniadań, okno uchylne – WC,
- umywalka z doprowadzona zimną i ciepłą wodą – 2 szt.
- zlewozmywak – 1 szt.
- piec CO – 1 szt. w pokoju śniadań,
- instalacja gazowa,
- oświetlenie: lampy jarzeniowe, podwójne 2 szt. pokój śniadań, WC – 2 szt. lampy z kloszem

pokój kierownika laboratorium (nr 70):

- ogrzewanie: 1szt. grzejnik,
- podłoga – wykładzina PCV,
- instalacja elektryczna,
- drzwi – 1 szt.,
- okno dwukomorowe,
- oświetlenie: lampy jarzeniowe, podwójne 2 szt.

pokój лаборantek (nr 71):

- ogrzewanie: 1szt. grzejnik,
- podłoga – wykładzina PCV,
- instalacja elektryczna,
- drzwi – 1 szt.,
- okno dwukomorowe,
- oświetlenie: lampy jarzeniowe, podwójne 2 szt.

pokój wagowy (nr 72):

- ogrzewanie: 1szt. grzejnik,

- instalacja klimatyzacyjna,
- instalacja elektryczna,
- okno dwukomorowe,
- ściany – płytki ceramiczne na wysokości ok. 3 m.,
- podłoga – płytki,
- oświetlenie: lampy jarzeniowe, podwójne 2 szt.

Korytarz:

- oświetlenie: lampy z kloszem, podwójne 5 szt.
- instalacja elektryczna,
- instalacja wentylacyjna,
- podłoga – płytki,
- drzwi wejściowe: szklane z zamontowanym systemem odczytu kart magnetycznych

Laboratorium posiada własne, odrębne ogrzewanie – piec CO, dwufunkcyjny, zasilany gazem ziemnym. Schemat pomieszczeń laboratorium w załączniku (*załącznik nr 5.6*).

Kotłownia

Kotłownia stanowi wydzielone pomieszczenie budynku administracyjnego oczyszczalni. Wymiary kotłowni 5,7m x 5,7m x 3,45m. Wejście do kotłowni następuje z zewnątrz. W kotłowni zamontowane są drzwi stalowe przeszklone o wymiarach 1,7m x 2,3m oraz 2 okna metalowe przeszklone o wymiarach 1,1m x 2m.

W kotłowni zainstalowane są na fundamentach 2 kotły CO (Roca oraz Jumbo) oraz kocioł do przygotowania CWU wraz z zasobnikiem. Ponadto w obiekcie znajdują się rozdzielacze co do poszczególnych pomieszczeń oraz pompy cyrkulacyjne (CO + CWU). Obiekt wyposażony jest w wentylację mechaniczną wyciągową, instalację elektryczną, wodociągową i kanalizacyjną oraz gazu ziemnego, który zasila poszczególne kotły.

Ściany pokryte tynkiem malowane farbą zmywalną, posadzka betonowa.

Zaplecze obsługi

Zaplecze obsługi stanowią:

- Szatnia brudna o wymiarach 2,15m x 8,7m x 3,27m wyposażona w wentylację grawitacyjną nawiewną, CO oraz elektryczną. W pomieszczeniu znajdują się szafki ubraniowe w ilości 15szt. Ściany pokryte farbą zmywalną. Na wysokość 1,5m pomalowane farbą olejną, podłoga wyłożona wykładziną PVC. W pomieszczeniu znajdują się 3 okna PVC o wymiarach 1,1m x 2m;
- Szatnia czysta o wymiarach 2,2m x 6,9m x 3,27m wyposażona w wentylację mechaniczną wyciągową, CO oraz elektryczną. W pomieszczeniu znajdują się szafki ubraniowe w ilości 15szt. oraz ławki w ilości 2szt. Ściany pokryte farbą zmywalną. Na wysokość 1,5m pomalowane farbą olejną, podłoga wykonana z wykładziny PVC;
- Pomieszczenie natrysków o wymiarach 2,45m x 5,7m x 3,27m wyposażone w instalację CO, CWU, elektryczną oraz wod-kan. W pomieszczeniu znajdują się 3 natryski. Ściany pokryte farbą zmywalną. Na wysokość 2,07m ściany wyłożone płytkami ceramicznymi, podłoga wykonana z płytek gresowych. W pomieszczeniu znajdują 3 okna PVC o wymiarach 1,1m x 2m. W pomieszczeniu wydzielone jest pomieszczenie WC o wymiarach 1,05 x 1,4m;

- Pomieszczenie umywalni o wymiarach 1,8m x 5,65m x 3,27m wyposażona w wentylację mechaniczną wyciągową, instalację CO, CWU, elektryczną oraz wod-kan. W pomieszczeniu znajdują się 4 umywalki wraz z lustrami, 4 dozowniki mydła oraz 1 suszarka do włosów. Ściany pokryte farbą zmywalną. Na wysokość 2,07m ściany wyłożone płytkami ceramicznymi, podłoga wykonana z płytek gresowych.
- Sauna o wymiarach 2,2m x 2,85m x 2,66m wewnątrz wykonana z drewna. Aktualnie sauna nie jest użytkowana.
- Korytarz o wymiarach 1,12m x 3,05m x 3,27m. Ściany pokryte farbą zmywalną. Na wysokość 1,5m pomalowane farbą olejną, podłoga wykonana częściowo z płytek gresowych oraz częściowo z wykładziny PVC.
- Jadalnia o wymiarach 5,9m x 2,7m x 2,7m wyposażona w wentylację mechaniczną wyciągową. Pomieszczenie wyposażone w instalację CO, CWU, elektryczną oraz wod-kan. W pomieszczeniu znajdują się zestaw mebli kuchennych, stół, 10 krzeseł, lodówka, kuchenka elektryczna, zlewozmywak, umywalka, dozownik na mydło oraz suszarka do rąk. Ściany pokryte farbą zmywalną. Na wysokość 1,5m pomalowane farbą olejną, podłoga wykonana z płytek gresowych. Sufit w pomieszczeniu jadalni wykonany jako podwieszany z płyt prefabrykowanych (kasetony) 0,6m x 0,6 w systemie Armstrong ;

Pomieszczenia szatni, umywalni oraz natrysków wykonane są jako pomieszczenia przechodnie z drzwiami.

1.5.23 Dostępność mediów

Do oczyszczalni ścieków dostarczany jest gaz ziemny wysokometanowy o ciśnieniu nie niższym niż 1,6 kPa rurociągiem o średnicy $\varnothing 40$ 3,7 PE SDR-11. Zgodnie z zawartą umową max. Moc zamówiona wynosi 14m³/h. Licznikiem gazu jest gazomierz miechowy typu G25, którego maksymalna przepustowość wynosi 40m³/h.

Do przygotowania ciepłej wody używany jest kocioł EWFE ProCon Streamline 25H. Maksymalna moc kotła wynosi 25kW. Na obiekcie zainstalowany jest wężownicowy wymiennik CWU Typ WW.B W2W 400 oraz zasobnik ciepłej wody użytkowej typu EWFE o poj. 400l.

W instalacji centralnego ogrzewania wykorzystywany jest kocioł ROCA CRONO 15-G2-DZZH szt.1 o mocy 195kW.

Wszystkie kotły zainstalowane na obiekcie:

- Roca CPA-100 z 2007r, który służy do ogrzewania budynku administracyjnego oczyszczalni (z wyjątkiem laboratorium) oraz stacji odwadniania osadu. Moc kotła 189kW,
- KGGW-N-B1 Juban z 1994r- kocioł rezerwowy, który w przypadku awarii kotła Roca przejmie pracę dla potrzeb ogrzewania pomieszczeń. Moc kotła 105kW,
- De Dietrich z 2005r- kocioł dwufunkcyjny przeznaczony do ogrzewania pomieszczeń laboratorium oraz do przygotowania cwu dla potrzeb laboratorium. Moc kotła 24 kW,
- Proconstrealine EWFE CWU z 2010r- kocioł z zasobnikiem na wodę o pojemności 400l służy do przygotowania cwu dla potrzeb budynku administracyjnego (z wyjątkiem laboratorium).

Moc kotła 25 kW.

Aktualnie w sezonie grzewczym pracują 3 kotły: Roca, De Dietrich oraz Proconstrealine. Max pobór gazu ziemnego dla potrzeb w/w kotłów wynosi 14m³/h.

Z kotłowni budynku administracyjnego oczyszczalni wychodzi do stacji odwadniania oraz portierni ciepłociąg składający się z rur preizolowanych o średnicy 2xØ26,9/90mm.

Rury kanalizacji ogólnospławnej mają średnicę Ø315x6,2 i wykonane są z PCV.

Instalacja wody pitnej na oczyszczalni wykonana jest z rur PVC o średnicach Ø80 i Ø100.

Główne kable zasilające poszczególne rozdzielnie elektryczne, poprowadzone od rozdzielni głównej RG, są typu: YAKY 4x240, YAKY 4x150, YAKY 4x120.

Orientacyjny przebieg sieci na terenie oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach w załączniku (załącznik nr 5.5).

1.5.24 Automatyka i sterowanie

Oczyszczalnia ścieków posiada centralny system sterowania ciągiem technologicznym oparty o oprogramowanie typu SCADA Monitor Pro V7.z zabudowanym sterownikiem programowalnym TSX57 Premium, włączonym do istniejącego systemu MONITOR PRO v7.2. System pracuje w architekturze klient/serwer. Na obiektach oczyszczalni zainstalowane są trzy sterowniki PLC (kraty gęste 2 szt., układ hydroforowy 1 szt.), służące do sterowania lokalnych operacji procesu oczyszczania. Oprogramowanie umożliwia sterowanie, monitorowanie, przeglądanie i archiwizację trendów oraz posiada moduł alarmów.

Istniejący system nie umożliwia sterowania i nadzorowania nad systemami energetycznymi (położenie łączników, wizualizacja stanu liczników energii i innych przyrządów pomiarowych).

System posiada jedną stację operatorską stanowiącą pojedynczy komputer PC, który pełni wszystkie funkcje urządzenia sterującego systemem SCADA (jest zarówno urządzeniem operatorskim jak i serwerem bazy danych).

1.5.25 Energetyka

Obiekty Oczyszczalni Ścieków w Czechowicach-Dziedzicach zasilane są ze stacji transformatorowej za pomocą dwóch transformatorów, każdy o mocy 400kVA 15/0,4kV.

Stacja transformatorowa 15/0,4kV zasilana jest z trzech linii napowietrznych 15kV:

- linia GPZ Czechowice
- linia RSP Zabrzeg
- linia Młyn

Energochłonność urządzeń oczyszczalni ścieków.

Lp.	Obiekt	wyposażenie obiektu	ilość, szt.	moc zainstalowanych	uwagi
-----	--------	---------------------	-------------	---------------------	-------

				urządzeń, kWh/ szt.	
Przyłącze nr 1					
1	Pomieszczenie krat oraz pompowni ścieków	krata wstępna	1	2,6	
		krata schodkowa	1	9,5	praca krat naprzemienna
		krata hakowa	1	3,4	
		pompa Sarlin (mała)	2	22	praca 1 pompy sterowanej falownikiem
		pompa Sarlin (duża)	1	57	praca okresowa w czasie opadów deszczu
		Pompa Grundfos (duża)	1	80	
		wentylacja i oświetlenie obiektu	-	13,5	praca wg potrzeb
2	Piaskownik	zgarniacz denny piasku	1	2,6	
		podajnik ślimakowy piasku	2	1,5	
3	osadnik wtórny	napęd zgarniacza	2	1,5	praca ciągła 1 szt.
		spust części pływających	2	0,5	
4	Zagęszczacz grawitacyjny	Mieszadło	1	0,55	
		elektrozasuwa spustu osadu na zagęszczacz	1	0,37	
5	Stacja odwadniania osadów	prasy do odwadniania osadów	2	3,0	
		sprężarka powietrza	1	2,2	praca cykliczna
		pompownia wody technologicznej	1	4,4	
		zestaw hydroforowy wody technologicznej	1	9	praca cykliczna wg potrzeb oczyszczalni
		pompy osadu zagęszczonego	2	3,0	
		przenośnik taśmowy	1	3,0	
		stacja roztwarzania i dozowania flokulanta	1	1,1	
6	Budynek smarów i olejów	Oświetlenie	-	1	

7	Budynek administracyjny	warsztat oczyszczalni ścieków	-	ok. 31	praca urządzeń wg potrzeb
		szatnia, suszarnia odzieży	-	ok. 15,7	
		pomieszczenia administracyjne	-	ok. 1	
		Laboratorium	-	ok. 3	
8	Stacja dmuchaw	Dmuchawa	1	37	
Całkowita moc zainstalowanych urządzeń				340,92 kW/h	
Przyłącze nr 2					
1	Stacja dmuchaw	Dmuchawa	2	45	
2	Komory osadu czynnego	pompa recyrkulacji osadów	1	6	
		mieszadła (komora defosfatacji)	2	5,5	
		mieszadło (selektor)	1	1,5	
		pompa probiercza	3	3,1	
3	Oświetlenie terenu		-	ok. 7,0	
Całkowita moc zainstalowanych urządzeń				124,8kW/h	

Moc zainstalowanych wszystkich urządzeń na przyłączy nr 1 i nr 2	442,72 kW/h
--	-------------

1.5.26 Układ komunikacyjny

Istniejący (orientacyjny) układ dróg na terenie oczyszczalni ścieków obrazuje mapa zasadnicza z obecnym układem obiektów na oczyszczalni (*załącznik nr 5.2*), ponadto drogi i place obecnie znajdujące na terenie oczyszczalni są w stanie dobrym.

1.5.27 Ogrodzenie

Teren oczyszczalni ścieków ogrodzony jest ogrodzeniem z siatki stalowej plecionej, wzmocnionej linkami stalowymi rozpiętymi na słupkach z rur stalowych. Cokół wysokości ok. 25 cm- z betonu B10- wylewany na mokro. Fundamenty słupków – również z betonu B10. W ogrodzeniu znajdują się dwie bramy z kształtowników stalowych wypełnionych siatką oraz furtka.

-wysokość ogrodzenia około – 160 cm

- długość ogrodzenia około- 1120 m

1.6 Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe - oczekiwane po przebudowie i rozbudowie oczyszczalni

1.6.1 Wymagania stawiane ściekom oczyszczonym

Jakość ścieków oczyszczonych winna być zgodna z dyrektywą Dyrektywa Rady 91/271/WE z dnia 21.05.1991 r. dotyczącą oczyszczania ścieków komunalnych oraz Dyrektywą Komisji 98/15/WE z

dnia 27.02.1998 r. i Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 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. Nr 137, poz. 984) wraz z późniejszymi zmianami - rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 27, poz. 169) i z Ustawą z dnia 18 lipca 2001 roku – Prawo wodne (Dz. U. Nr 142, poz. 1591 z późniejszymi zmianami).

Jakość powstających osadów musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie komunalnych osadów ściekowych z dnia 13 lipca 2010 r.

1.6.2 Sposób obliczeń

Do obliczenia wielkości oczyszczalni należy przyjąć:

- obciążenie ładunkiem na poziomie 53 952 RLM,
- średni przepływ dzienny 10 252 m³/d,
- ładunki jednostkowe:
 - * ChZT 120 g/Md
 - * BZT5 60 g/Md
 - * zawiesina 70 g/Md
 - * azot ogólny 11 g/Md
 - * fosfor ogólny 2,5 g/Md

Podane w PFU dane muszą zostać przez Wykonawcę zweryfikowane i przedstawione Zamawiającemu.

Wykonawca nie może rozpocząć prac projektowych bez przyjęcia zweryfikowanych danych przez Zamawiającego. Wykonawca musi zatwierdzić zweryfikowany bilans u Inżyniera i Zamawiającego. W obliczeniach technologicznych należy posłużyć się arkuszem ATV-DVWK-A 131 P.

Zaleca się przyjąć stosunek pojemności denitryfikacji i reaktora na poziomie 0,4. Nie dopuszcza się bieżącego retencjonowania ścieków.

1.6.3 Proponowany docelowy schemat oczyszczalni ścieków

Oczekiwany docelowy schemat blokowy oczyszczalni ścieków w Czechowicach – Dziejach po modernizacji przedstawiono w załączniku (*załącznik nr 5.4*).

1.7 Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe

1.7.1 Przewidywana technologia

Zmodernizowana część ściekowa oczyszczalni będzie obejmowała następujące procesy:

- Przyjmowanie ścieków dopływających istniejącymi kolektorami oraz dowożonych z szamb przez zmodernizowaną istniejącą stację FEKO i zmodernizowany punkt zlewny.
- Wstępne oczyszczanie mechaniczne ścieków na zmodernizowanej istniejącej rzadkiej kratce mechanicznej.
- Dalsze oczyszczanie mechaniczne ścieków na dwóch istniejących kratkach gęstych oraz jednej nowej kratce gęstej.
- Pompowanie ścieków przez pompownię wyposażoną w dwie nowe pompy i cztery istniejące.

- Usuwanie zawiesin mineralnych (piasku) ze ścieków w nowym dwukomorowym piaskowniku przedmuchiwany,
- Płukanie i odwadnianie pulpy piaskowej w nowej płuczce piasku,
- Zatrzymywanie tłuszczu w piaskowniku (napowietrzonym),
- Transport tłuszczu do układu przeróbki osadów,
- Odrębne gromadzenie odwodnionych piasku i skrutek w przyczepie, z możliwością automatycznego dozowania do skrutek chlorku wapna.
- Transport piasku i skrutek na plac czasowego magazynowania, które będą następnie przekazywane firmie zewnętrznej.
- Usuwanie zawiesin łatwoopadalnych w dwóch nowych osadnikach wstępnych wyposażonych w łańcuchowe zgarniacze osadu i zgarniacze części pływających,
- Biologiczne oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego w reaktorze biologicznym wyposażonym w komory : 1 komorę defosfatacji, 2 komory denitryfikacji, 2 komory nityfikacji oraz układ recyrkulacji wewnętrznej.
- Recyrkulację osadu czynnego poprzez komorę predenitryfikacji osadu.
- Alternatywne wspomaganie biologicznego usuwania fosforu poprzez symultaniczne strącanie fosforanów przy pomocy siarczynu żelazowego (PIX-u), dozowanego do ścieków przed osadnikami wtórnymi, w oparciu o zmodernizowaną instalację do magazynowania i dozowania płynnych reagentów.
- Końcowe klarowanie ścieków w 2 istniejących zmodernizowanych osadnikach wtórnych.
- Pompowanie ścieków oczyszczonych przez pompownię przewałową w przypadku wysokiego stanu odbiornika.
- Odbiór części ścieków oczyszczonych jako wody technologicznej do procesów prowadzonych na oczyszczalni.
- Usuwanie części pływających (tłuszczu, piany) z powierzchni osadników i reaktorów biologicznych (z komór denitryfikacji i nityfikacji) i kierowanie ich do projektowanej pompowni, skąd zostaną przetłoczone do części osadowej i kanalizacji.
- Oczyszczanie powietrza odprowadzanego systemem wentylacji.

Zmodernizowana część osadowa i biogazowa oczyszczalni będzie obejmowała następujące procesy jednostkowe:

- Prefermentację i zagęszczanie grawitacyjne osadu wstępnego usuniętego z osadników wstępnych.
- Skierowanie LKT (ciecz nadosadowa) do komory denitryfikacji.
- Macerowanie i magazynowanie zagęszczonego osadu wstępnego wraz z osadem nadmiernym zagęszczonym i zdeintegrowanym w zbiorniku osadów zmieszanych.
- Zagęszczanie mechaniczne osadu nadmiernego odprowadzonego z linii recyrkulacji osadu powrotnego.
- Dezintegrację połowy osadu nadmiernego zagęszczonego w wydzielonym urządzeniu.
- Odbiór odpadów dowożonych (np. o charakterze tłustym), gromadzenie w zbiorniku osadów dowożonych.
- Dozowanie pompowe wszystkich osadów do WKF,
- Fermentację metanową mezofilową.
- Magazynowanie osadu przefermentowanego (w jednym istniejącym i jednym nowym zbiorniku),
- Odwadnianie osadu na prasach taśmowych.
- Higienizację osadów wapnem w miarę potrzeb.

- Dostarczenie osadu na środki transportu.
- Transportowanie osadu (w miarę potrzeb) do nowego magazynu osadów skąd będzie wywożony do zagospodarowania zewnętrznego.
- Ujmowanie biogazu (z usunięciem piany).
- Oczyszczanie biogazu w dwukomorowej odsiarczalni.
- Magazynowanie biogazu w zbiorniku dwupłaszczowym.
- Wykorzystanie biogazu w agregacie ko generacyjnym i kotłowni.
- Wypalenie ewentualnego nadmiaru biogazu w pochodni.
- Samoczynne usunięcie kondensatu do sieci kanalizacyjnej oczyszczalni.

1.7.2 Szczegółowy zakres przebudowy i rozbudowy (modernizacji) oczyszczalni ścieków w Czechowicach-Dziedzicach

Wymagania ogólne:

- Wykonać remonty obiektów w odpowiednim zakresie,
- Wszystkie obiekty podłączyć do systemu AKPiA,
- Wszystkie obiekty podłączyć do właściwych sieci międzyobiektowych, wykonując te sieci w odpowiednim zakresie,
- Wykonać odpowiednie oświetlenie obiektów i terenu,
- Wykonać odpowiednie systemy wentylacji i biofiltracji powietrza,
- Wykonać odpowiednie sieci elektryczne, AKPiA, odgromowe, itp.,
- Wykonać odpowiednie sieci energetyczne, wody, wody technologicznej, gazu, CO, itp.
- Dla wszystkich obiektów, gdzie wymagane jest obarierowanie, należy je wykonać, nawet jeśli nie jest to szczegółowo opisane poniżej.
- Wykonać prawidłową komunikację, wraz z możliwością podjazdu środkami transportu do załadunku wyposażenia (pomp, mieszadeł)
- Dla każdego z urządzeń zatapialnych (pompy, mieszadła, itp.) zastosować indywidualne żurawiki (dopuszcza się zbiorcze suwnice – z wózkami przejezdными) zabudowane w sposób pozwalający na załadunek urządzeń bezpośrednio na środki transportu.
- Wszystkie przewody wykonać w sposób umożliwiający ich właściwe czyszczenie – zabudować czyszczaki oraz spusty.
- Zapewnić możliwość obejścia każdego z obiektów i kluczowych urządzeń (na wypadek jego awarii, konserwacji, remontu).

Wymagania w zakresie instalacji.

Wykonawca zaprojektuje i wykona instalacje:

- technologiczne instalacje oczyszczalni,
- kanalizację sanitarną i deszczową,
- wodociąg oraz sieć wody technologicznej,
- instalacje elektryczne nn 230 i 400 V,
- instalacje teletechniczne,
- wentylację grawitacyjną i mechaniczną,
- instalację sterującą i przekazania sygnałów,
- instalację klimatyzacyjną CO , CWU, gazu, biogazu.

1.7.3 Obiekty i urządzenia ciągu ściekowego

1.7.3.1 Zbiornik ścieków dowożonych (obiekt istniejący)

W skład zespołu wchodzi :

1) Zbiornik ścieków dowożonych

Istniejący zbiornik ścieków dowożonych stanowi zbiornik dwukomorowy o pojemności 100m³ który zostanie połączony z przeniesioną stacją FEKO. Umożliwi to zrzut ścieków dowożonych poprzez stację FEKO, alternatywnie do komory zlewnej a następnie komory rozdzielczej. Zbiornik oczyścić i przeprowadzić remont ogólnobudowlany tj. wszystkie powierzchnie betonowe, zagruntować i pokryć materiałem izolacyjnym bezspoinowym chemoodpornym. Miejsca uszkodzone uzupełnić odpowiednimi masami naprawczymi, pęknięcia, nieszczelności i dylatacje uszczelnić systemowo (poszerzyć, zagruntować, wypełnić materiałem trwale plastycznym, chemoodpornym). Elementy wyposażenia płyty przykrywającej komorę należy wymienić na nowe. Płytę przykrywającą należy oczyścić, zagruntować i pokryć bezspoinową masą uszczelniającą chemoodporną w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym.

Dodatkowo zbiornik ścieków dowożonych należy wyposażyć w:

- instalację dezodoryzacji i wentylacji – ze skierowaniem powietrza do biofiltra,
- w mieszadła z żurawikami o mocy mieszania minimum 10W/1m³ ścieków, gwarantujące homogeniczność ścieków przy zawartości suchej masy medium dowożonego na poziomie do 10%,
- mierniki poziomu ścieków,

Należy dokonać wymiany spustu, należy wymienić istniejące zasowy na zastawki z napędem elektrycznym oraz sterowaniem i odpływu ścieków z komory ze zwiększeniem ich średnicy na średnicę minimum 200 mm. Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej i AKPiA.

2) **Stacja FEKO** – kontenerowa stacja przyjmowania ścieków dowożonych typu FEKO

Zakres prac:

W ramach robót należy:

- Przenieść stację zlewną na zbiornik lub bezpośrednio umieścić przy zbiorniku.
- Zmodernizować stację przez wprowadzenie jednolitej identyfikacji dostawcy zrzutu poprzez podłączenie sterowania bramą i zasuwą odcinającą,
- Oczyścić, uzupełnić, zakonserwować, skontrolować i przetestować wszystkie elementy wyposażenia i konstrukcji istniejącej stacji FEKO, a w przypadku wadliwego działania należy je wymienić, (zasuwa odcinająca ze sterowaniem, przepływomierz, instalacja wod-kan.)
- Wymienić szafę sterująco-identyfikującą wraz z wyposażeniem,
- Wymienić uszkodzony kontener stacji na nowy wraz z wewnętrzną instalacją elektryczną,
- Doprowadzić centralne ogrzewanie wraz z instalacją wewnętrzną,
- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, AKPiA, odgromowej, wody, wody technologicznej, itp.
- Wykonać połączenie stacji FEKO z komorą zlewną ścieków dowożonych rurami kwasoodpornymi łączonymi przez złącza kołnierzowe skręcane,

- Teren w obrębie stacji FEKO i komory zlewnej ścieków dowożonych utwardzić nawierzchnią szczelną i zapewnić jego odwodnienie.
- Zapewnić możliwość mycia placu wokół stacji FEKO wodą z zastrzeżeniem, że dla powierzchni po których poruszają się ludzie nie może to być woda technologiczna.
- Zapewnić możliwość dojazdu, dostosować układ komunikacyjny (nośność, łuki, nawierzchnia, itp.) do środków transportowych dowożących ścieki.
- Wygrodzić teren punktu zlewego (stacja + zbiornik + drogi, itp.) od oczyszczalni. Istniejąca zewnętrzna brama dojazdowa do tego terenu ma być wymieniona na nową przesuwaną, z własnym napędem, sterowana elektronicznie tą samą kartą co Stacja FEKO. Wjazd i wyjazd samochodu dowożącego ścieki ma być automatycznie sygnalizowany w Dyspozytorni. Czujniki w bramie mają zabezpieczać możliwość uszkodzenia samochodu przez zamykającą się bramę i automatycznie zamykać bramę po przejeździe samochodu. Ogrodzenie terenu wykonać z paneli systemowych ogrodzeniowych, zgrzewanych (ocynkowanych ogniowo), powlekane, wysokość minimum 1,6m. Od strony pompowni ścieków na teren obejmujący Stację FEKO i Komorę Zlewną Ścieków Dowożonych wykonać zamykany dojazd (szerokości minimum 4m) oraz zamykane dojście (szerokości minimum 1m). Powierzchnie dróg w obrębie tego terenu wykonać jako minimum KR4, o nawierzchni asfaltowej szczelnej, z możliwością cofania, zawracania, mycia i innych manewrów umożliwiających zrzut ścieków i przeprowadzenie ewentualnych czynności serwisowych. Należy wykorzystać istniejący układ komunikacyjny z wykonaniem nakładki asfaltowej o grubości minimum 5 cm oraz wykonanie nowych dróg o powierzchni wynikającej z możliwości manewrowych standardowych wozów asenizacyjnych, lecz nie mniejszej niż 200m².

1.7.3.2 Komora dopływowa, stacja krat i pompownia ścieków (obiekt istniejący)

- Otwarta komora dopływowa wraz z komora rozdzielczą

Do otwartej komory dopływowej doprowadzony jest kolektor D-1,2 m. Przy projektowanych wielkościach przepływów w komorze następować będzie sedymentacja piasku – należy zapewnić odpowiedni spadek lub kształt kanału zwiększający prędkość przepływu ścieków do kraty. Kanał należy przykryć, uszczelnić i włączyć do systemu dezodoryzacji i wentylacji – odbierając powietrze z jego wnętrza do systemu biofiltracji. UWAGA! Ponieważ kanał znajduje się pod wpływem powietrza przemieszczającego się kanalizacją, należy odpowiednio zwiększyć wydajność układu.

Otwartą komorę dopływową należy oczyścić i przeprowadzić remont ogólnobudowlany (izolacja p-wodna i chemiczna, termiczna, wzmocnienie i uszczelnienie konstrukcji żelbetowej, wymiana osprzętu i wyposażenia, dezodoryzacja, itp.). Kanał należy opróżnić, oczyścić wszystkie powierzchnie betonowe, zagruntować i pokryć materiałem izolacyjnym bezspoinowym chemoodpornym. Wszystkie elementy stalowe wymienić na elementy ze stali kwasoodpornej (barierki, płyty przykrywające, konstrukcje zawieszonych, podparć itp.). Wszystkie miejsca uszkodzone uzupełnić odpowiednimi masami naprawczymi, pęknięcia, nieszczelności i dylatacje uszczelnić systemowo (poszerzyć, zagruntować, wypełnić materiałem trwale plastycznym, chemoodpornym).

UWAGA! Na czas trwania prac należy wykonać bypass przepływu ścieków- nie ma możliwości odcięcia obiektu.

Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, oświetleniowej, AKPiA, odgromowej, wody,

wody technologicznej, monitoringu, itp. Istniejące przejścia szczelne należy wymienić na nowe (ze stali kwasoodpornej) lub usunąć. Kanał wyposażać w barierki oraz drabinę z złączoną ze stali kwasoodpornej. Komorę przed kratami gęstymi należy przykryć płytami ze stali kwasoodpornej lub z tworzyw sztucznych. Należy wymienić istniejące barierki oraz drabiny 2 szt. na nowe ze stali kwasoodpornej. Ponadto na kanałach odpływowych do krat gęstych należy wymienić istniejące zastawki na zastawki z napędem elektrycznym (4 szt.). Wszystkie zastawki mają być wykonane ze stali kwasoodpornej.

Na wyposażeniu znajduje się również Sonda ultradźwiękowa do pomiaru napełnienia VEGA SON 62.CXAGH3MAX wraz z urządzeniami współpracującymi VEGA MET zakupiona ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na „Odtworzenie zniszczeń na oczyszczalni ścieków w Czechowicach- Dziedzicach, które wystąpiły wskutek powodzi w maju i czerwcu 2010 r.”

- Budynek stacji krat i pompowni

Istniejąca stacja krat i pompownia ścieków znajduje się pod poziomem terenu. Zrzuty skratek podają przenośniki ślimakowe nad poziom terenu, gdzie dla każdej kraty następuje oddzielny zrzut do kontenerów. W zmodernizowanej oczyszczalni planuje się wykonanie na poziomie terenu zamkniętego obiektu - hali o lekkiej konstrukcji stalowej ocynkowanej, z wypełnieniem ścian i dachu płytami warstwowymi, spełniający wymagania stawiane budynkom krat. Budynek ten obejmować ma swoimi gabarytami kratę rzadką, a w części podziemnej mieścić obiekt z kratami gęstymi i pompownią ścieków. Ponadto w obiekcie tym powinien znaleźć się co najmniej:

- Magazyn wapna chlorowanego.
- Przenośniki skratek wraz z przyczepami na skratki.
- Stanowiska przyczep na piasek i skratki.
- Dmuchawy dla piaskownika .
- Pomieszczenie sanitarne dla obsługi punktu zlewnego oraz zaplecza stacji krat obsługi stacji krat.

Wysokość budynku należy dostosować do istniejących i projektowanych technologii, urządzeń i wyposażenia. Należy zapewnić możliwość wyciągnięcia pomp, krat i przenośników skratek z obiektu pompowni przez otwory technologiczne znajdujące się w stropie (dla wszystkich pomp i krat) za pomocą suwnicy, bez demontażu na poszczególne części wyciąganych z obiektu urządzeń. Otwory zabezpieczyć barierkami i nakrywami ze stali kwasoodpornej lub tworzywa sztucznego. Ponadto może być konieczne przesunięcie poszczególnych elementów w części podziemnej, takich jak np. przenośników skratek.

Należy wybudować nowe zejście (schody) do części podziemnej odpowiednio zabezpieczone barierkami ze stali kwasoodpornej oraz zapewnić zamknięcie.

Budynek wyposażać w odpowiednią wentylację włączoną do układu dezodoryzacji oraz ogrzewanie gwarantujące również zabezpieczenie skratek i krat przed zamarzaniem. Wentylację podzielić tak, aby co najmniej: kanały ścieków, komory pompowni, urządzenia odbioru i obróbki skratek, stanowiska odbioru piasku i skratek oraz przenośniki były wentylowane w sposób ciągły do systemu biofiltracji. Część podziemną wyposażać w system zabezpieczający przed wejściem do niej, przed wymaganym przewietrzeniem, oraz w przypadku przekroczenia stanów alarmowych. Wszystkie ściany wyłożyć glazurą do pełnej wysokości w kolorze jasnym, sufity pomalować farbą zmywalną.

W budynku na istniejącym stropie pompowni wykonać posadzkę przemysłową betonową, zbrojoną, utwardzoną powierzchniowo w kolorze jasnoszarym, antypoślizgową, chemooodporną,

bezpoinową, ze spadkami w kierunku kratki ściekowych odwadniających ze stali kwasoodpornej (wykonać system odwodnienia). Budynek wyposażać w wyjście na dach, zadane bramy rolowane, aluminiowe, ocieplone i drzwi, naświetla dachowe i okna gwarantujące naturalne oświetlenie. Należy przewidzieć minimum 4szt bram i 3szt drzwi zewnętrznych pełnych, aluminiowych. Bramy winny umożliwiać swobodny wjazd środków transportu dostarczających i odbierających przyczepy oraz umożliwiać wymianę wyposażenia technologicznego. Oświetlenie naturalne zapewnić poprzez okna i/lub naświetla dachowe.

W części nadziemnej (nowy obiekt) i podziemnej (hala krat i pompowni) należy zainstalować detektory gazu (metanu i siarkowodoru) oraz sondy tlenowe. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń gazów CH₄ i H₂S w obiekcie, powinna załączyć się sygnalizacja świetlna – akustyczna. Powyższy stan będzie sygnalizowany również w Dyspozytorni. W przypadku przekroczenia bezpiecznych stężeń metanu i siarkowodoru w całym obiekcie nastąpi automatyczne załączenie dodatkowych wentylatorów wydmuchowych.

Wszystkie instalacje wewnętrzne muszą być wykonane w wykonaniu przeciwwybuchowym i kwasoodpornym.

Budynek (łącznie z jego częścią podziemną-komora krat i komora pompowa) wyposażać w niezbędne instalacje i zapewnić ich podłączenie do zmodernizowanej sieci elektrycznej, oświetleniowej, AKPiA, odgromowej, kanalizacji, wody, wody technologicznej, monitoringu, sygnalizacyjnej, technologicznej, grzewczej itp.

Należy przewidzieć także demontaż urządzeń oraz elementów konstrukcji, które będą wymieniane na nowe, przenoszone, likwidowane, dla których nie przewidziano nowej funkcji w zmodernizowanym obiekcie.

- Krata rzadka

Należy przeprowadzić remont kratki rzadkiej obejmujący co najmniej następujące operacje:

- Wymiana prowadnicy zgrzebła kratki.
- Wymiana uszkodzonej blachy nierdzewnej zainstalowanej na dnie kanału dopływowego na kratkę.
- Wymiana silnika z hamulcem 1,5 kW wraz z przekładnią zębatą oraz bębna linowego napędzanego bezpośrednio przez przekładnię.
- Wymiana hydrauliki siłowej (silnik, pompa hydrauliczna, siłownik hydrauliczny, zasobnik oleju, przewody hydrauliczne).
- Wymiana kratownicy (ruszt cedzący) na wykonane ze stali nierdzewnej.
- Piaskowanie, malowanie konstrukcji stalowej kratki oraz wyposażenie w system ogrzewania.

- Stacja krat gęstych i pompownia ścieków

Istniejąca podziemna komora będzie jak dotychczas wykorzystywana jako stacja krat gęstych i pompownia ścieków surowych. Należy przewidzieć remont kapitalny istniejącego podziemnego obiektu w części mokrej oraz suchej polegający na oczyszczeniu, wzmocnieniu i uszczelnieniu wszystkich powierzchni betonowych, ścian i posadzek obiektu, uzupełnieniu i dostosowaniu wszystkich instalacji oświetlenia, (zostało ono wymienione przy powodzi na nowe – wykonane jako przeciwwybuchowe, należy je w miarę możliwości zaadaptować w modernizowanym obiekcie) rurociągów technologicznych, wentylacji, elektrycznej, pomiarowej, itp., wymianie

istniejących barierkach ochronnych na barierki ze stali kwasoodpornej, podestów, wymianę istniejących schodów stalowych na nowe ze stali kwasoodpornej, wymianę pokryw kanałów na pokrywy ze stali kwasoodpornej lub z tworzyw sztucznych, zabudowę nowych instalacji (wcześniej rozebranych oraz wentylacji i dezodoryzacji). Wszystkie pomieszczenia i zbiorniki należy opróżnić, oczyścić wszystkie powierzchnie betonowe (ściany, podłogi, sufity) należy zagruntować i pokryć materiałem izolacyjnym bezspoinowym chemooodpornym. Wszystkie miejsca uszkodzone uzupełnić odpowiednimi masami naprawczymi, pęknięcia, nieszczelności i dylatacje uszczelnić systemowo (poszerzyć, zagruntować, wypełnić materiałem trwale plastycznym, chemooodpornym). Wszystkie istniejące dylatacje i przejścia przez ściany i stropy należy wymienić na nowe systemowe.

W hali pompowni i hali krat należy wykonać na całej powierzchni posadzkę przemysłową betonową, zbrojoną, utwardzoną powierzchniowo w kolorze jasnoszarym, antypoślizgową, chemooodporną, bezspoinową, ze spadkami w kierunku krutek ściekowych odwadniających (odwodnienie wykonać). Wszystkie ściany wyłożyć glazurą do pełnej wysokości w kolorze jasnym, sufity pomalować farbą zmywalną.

W ramach modernizacji obiektu pompowni należy przewidzieć również czyszczenie i remont ogólnobudowlany (o zakresie jak wyżej opisany) zbiorników czerpalnych pompowni.

Zanieczyszczone powietrze z kanałów, komór, obudów maszyn i urządzeń ująć do systemu biofiltracji, w sposób trwały wytwarzając w nich podciśnienie zapobiegające wydostawaniu się aerozoli do wnętrza hali.

Stacja krat gęstych zawierać będzie:

- 1 kratę taśmowo- hakową o prześwicie 6mm i $Q = 277 \text{ l/s} = 997 \text{ m}^3/\text{h}$ z mechanicznym odwadnianiem skratek,
- 1 kratę schodkową o prześwicie 5 mm i $Q = 165 \text{ l/s} = 594 \text{ m}^3/\text{h}$, z odwadnianiem mechanicznym skratek w prasce typ Meva Screw Wash Press SWP 20-90 z jednoczesnym płukaniem zanieczyszczeń. Kraty te mają wymienione szafki sterownicze, które należy zaadaptować do projektowanego układu,
- 1 nową kratę schodkową o wydajności min. $281 \text{ l/s} = 1011 \text{ m}^3/\text{h}$ o prześwicie 5 mm z płukaniem i prasowaniem skratek i przenośnikami, płuczka, praska i przenośniki muszą być od jednego producenta.

Pozostałe 2 kraty należy zdemontować wraz ze wszystkimi urządzeniami towarzyszącymi dla których nie jest przewidziana nowa funkcja w zmodernizowanym obiekcie.

Ścieki poprzez kratę rzadką, mechaniczną będą przepływać do podziemnej stacji krat gęstych, gdzie nastąpi rozdział na istniejące 4 kanały a 1 zostanie wyłączony z ruchu lub pozostawiony jako przelewowy kanał awaryjny (awaria krat).

Obiekt wyposażać w nową kratę wyposażoną w instalacje do płukania, praskę do odwadniania oraz przenośniki śrubowe, które będą przenosić skratki do przyczep na powierzchnię terenu. Istniejącą kratę gęstą taśmowo-hakową KT-H SCC-VM 1200 x 2150/1500x6/70 Fontana, przyłączyć do nowej linii obróbki skratek.

Płukanie skratek wykonać z użyciem wody technologicznej czerpanej z sieci wody technologicznej. Niedozwolone jest używanie odcieków ze skratek do płukania skratek.

Przyczepa musi być umieszczona nad częścią podziemną pomieszczenia krat (pompowni), bezpośrednio przy przenośniku skratek w nowym budynku. Kraty muszą być obudowane a obudowy należy zaprojektować tak, aby istniała możliwość łatwego i szybkiego demontażu.

- Praca wężła krat musi być całkowicie zautomatyzowana.
- Elementy stalowe wyposażenia technologicznego muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej.
- Napęd krat oraz wszystkie elementy wymagające stałej konserwacji powinny znajdować się powyżej poziomu operacyjnego (część sucha, podziemna obiektu) i być łatwo dostępne dla obsługi. Kraty powinny posiadać zabezpieczenia przed przedostawaniem się skratek poza część filtrującą.
- Należy zapewnić bezpieczne warunki pracy podczas konserwacji i napraw.
- Dla nowej kraty schodkowej wymagana jest jedna instalacja transportu, płukania, odwadniania i rozdrabniania skratek (wspólna z kratą FONTANA).
- Urządzenia powinny być dostarczone jako komplet jednego dostawcy z okablowaniem od szafy do urządzeń, szafą zasilająco-sterowniczą, podporami i innym osprzętem uzupełniającym umożliwiającym prawidłową eksploatację.
- Szafę sterowniczą należy zabudować w rozdzielni R 27, natomiast bezpośrednio przy urządzeniu wykonać panel sterowniczy.

- Kratę schodkową należy zabudować w kanale o wymiarach dł.430 x sze.110 x gł. 215 cm uwzględniając minimalne wymiary kraty:

szerokość zewnętrzna	min 950 mm
wysokość zrzutu skratek	min 2900 mm
Prześwit	5 mm
materiał	stal nierdzewna kwasoodporna
przepustowość kraty:	nie mniej niż 1100 m ³ /h przy poziomie ścieków
ścieków przed kratą	nie więcej niż $h_1 = 800$ mm,

- Przenośnik śrubowy – obejmujący 2 kraty (istniejąca krata FONTANA oraz nowa krata)

- Zespół płukania, odwadniania i rozdrabniania skratek

Kompletna instalacja do płukania, odwadniania i rozdrabniania skratek wraz z układem zasilania energetycznego i układem automatyki sterowania i kontroli procesu.

Na końcu przenośnika odwadniająco-rozdrabniającego należy zamontować na stałe układ rozdrabniająco-skratki.

Kolejność procesów, jakim poddawane są skratki: płukanie, odwadnianie (prasowanie) na końcu rozdrabnianie.

Parametry jakie powinny spełniać skratki po przejściu przez płuczkę skratek oraz przenośnik odwadniająco-rozdrabniająco- zawartość suchej masy min. 40% (przy ciśnieniu wody do płukania 4-6 bar).

Odcieki z prasopłuczki kierowane przed kratę gęstą.

Każdy z układów krat gęstych wyposażać w automatyczny dozownik wapna wraz z zasobnikiem wyposażonym w układ zabezpieczający zbrylaniu wapna (pierwszy układ stanowi istniejąca krata MEVA wraz z prasopłuczką i podajnikiem odwadniająco-rozdrabniająco. Drugi układ stanowić

będzie nowo zabudowana krata sprzężona z istniejącą kratą Fontanna o wspólnej prasopłuczce i wspólnym przenośniku dwadniająco-rozdrabniającym).

Skratki odseparowane na kracie schodkowej powinny być zrzucane do przenośnika śrubowego, którego długość powinna być tak dobrana aby była możliwość odbioru skratek również z istniejącej kraty hakowej. Skratki powinny być transportowane przenośnikiem śrubowym do prasopłuczki zainstalowanej pod wylotem z przenośnika śrubowego. Następnie wyptukane i odwodnione skratki powinny trafić do przenośnika odwadniająco – rozdrabniającego.

Wyptukane, odwodnione i rozdrobnione skratki z przenośnika odwadniająco – rozdrabniającego powinny trafić następnie do przyczepy umieszczonej na górnym poziomie.

Podziemne komory (hali krat i pompowni) wyposażać w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z systemem dezodoryzacji zapobiegającym wydostawaniu się odorów

W ramach systemu wentylacji całego węzła należy zapewnić niezależny wyciąg z:

- kanału dopływowego z rejonem kraty rzadkiej,
- kanału rozptywowego ścieków do kanałów krat (kanał przykryć),
- kanałów krat,
- krat oraz urządzeń transportu i obróbki skratek,
- komór czerpalnych,
- stanowisk odbioru skratek i piasku (budynek nad pompownią),
- płuczka piasku (zainstalowana w budynku nad pompownią).

Podstawowa wentylacja musi zapewnić usunięcie zanieczyszczonego powietrza bezpośrednio z urządzeń i stanowisk do systemu biofiltracji, tak, aby wytworzyć podciśnienie w wentylowanych urządzeniach, nie dopuszczając do wypływu zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń.

Sterowanie

Oczyszczanie krat powinno następować automatycznie – dla każdej z krat zabudować nowe sondy ultradźwiękowe. W trybie sterowania automatycznego (miejscowego) kraty winny być załączane od sygnału z czujnika poziomu oraz poprzez układ czasowy. W trybie sterowania zdalnego kraty winny włączać się od nastawionej wartości poziomu ścieków mierzonego przed kratą i zadanego czasu. Urządzenia transportujące, prasujące i płuczające skratki winne pracować automatycznie i muszą być zsynchronizowane z oczyszczaniem kraty.

Ponadto należy zainstalować detektory gazu (metanu i siarkowodoru) jak również miernik poziomu tlenu w podziemnej części pompowni i hali krat. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń gazów CH₄ i H₂S w obiekcie, powinna załączyć się sygnalizacja świetlna – akustyczna wewnątrz i na zewnątrz budynku. Powyższy stan będzie sygnalizowany również w Dyspozytorni. Po obniżeniu wartości stężeń do wartości bezpiecznych sygnał wyłączy się. W przypadku przekroczenia bezpiecznych stężeń metanu i siarkowodoru w całym obiekcie nastąpi automatyczne załączenie dodatkowych wentylatorów wydmuchowych. Instalacja wentylacyjna w wykonaniu przeciwwybuchowym i kwasoodpornym. Należy przewidzieć także demontaż urządzeń oraz elementów konstrukcji, które będą wymieniane na nowe, przenoszone, likwidowane i dla których nie przewidziano nowej funkcji w zmodernizowanym obiekcie.

Pompownia ścieków

Przewidywany maksymalny dopływ ścieków do pompowni wyniesie około 854 m³/h w porze suchej. Do tej wartości należy dodać wszystkie powstające odcieki, części płynące, ścieki deszczowe i sanitarne – zgodnie z projektem i obliczeniami Wykonawcy.

Pompownia wyposażona będzie w 4 istniejące pompy oraz 2 nowe pompy. Należy dostarczyć 2 nowe pompy z przewodnicami o wydajności minimum $Q = 460 \text{ m}^3/\text{h}$ każda z regulacją wydajności indywidualnymi falownikami. Pompy te mają posiadać wzmocnione wirniki do pracy z zapiaszczonymi ściekami oraz zapewnić pracę pompowni podczas pogody suchej. Montaż armatury, osprzętu i wykonanie rurociągów ze stali kwasoodpornej.

Ponadto w komorze pompowni ścieków należy wykonać:

- wymianę orurowania wraz z armaturą przy pozostawianych pompach,
- 4 nowe przewody tłoczne do komory rozprężnej piaskownika (wspólny kolektor dla 2 nowych pomp, kolejny dla istniejących 2 pomp ściekowych oraz indywidualne kolektory dla istniejących pomp wód deszczowych),
- wymianę istniejących przewodnic na nowe ze stali kwasoodpornej.

Pompy powinny pracować w cyklu kolejkowania i być załączane w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku. Ponadto należy zabezpieczyć pompy przed sucho biegiem.

Ponadto:

- układ hydrauliczny projektowanych i modernizowanych obiektów musi być dostosowany do możliwości istniejących i projektowanych pomp,
- przed opróżnieniem zbiornika należy sprawdzić warunki gruntowo-wodne oraz wytrzymałość zbiornika oraz wydać opinię techniczną o zakresie i możliwości realizacji prac,
- istniejące przejścia szczelne należy wymienić na nowe (ze stali kwasoodpornej) lub usunąć,
- dokonać wszystkich niezbędnych połączeń międzyobiektowych,
- obiekt włączyć do systemu AKPiA,
- zapewnić wentylację.

1.7.3.3 Piaskownik przedmuchiwany z odtłuszczaczem (obiekt nowy)

Istniejący piaskownik wraz z komorą rozprężną rozebrać.

W ramach prac zaprojektować i wybudować nowy dwukomorowy piaskownik wraz z komorą rozprężną. Piaskownik wykonać jako przedmuchiwany, pompowy z odtłuszczaczami.

Wymiary komory min.

$$L*B*H = 20*2,2*1,8$$

Piaskownik ma być wyposażony w dwa niezależne wózki jezdne. Piasek ma być usuwany pompowo do separatora piasku. Piasek zatrzymany w separatorze i wyflukany w płuczce piasku zostanie przeniesiony za pomocą przenośnika ślimakowego na przyczepę i będzie sukcesywnie wywożony.

Tłuszcze z piaskownika muszą być zbierane w tłuszczowniku o minimalnych rozmiarach:

$$L*B*H = 17,50 * 1 * 1,80$$

a następnie pompowane wraz z substancjami pływającymi z osadnika wstępnego do dalszej przeróbki w układzie osadowym oczyszczalni.

Wyposażenie min. węzła piaskownika:

- dwa zgarniacze pompowe (2 pompy ze wzmocnionymi wirnikami min. $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ każda),

- zastawki odcinające przed z napędem i za każdym z koryt,
- separator z płuczką piasku $Q = 50\text{m}^3/\text{h}$ (znajdujący się w budynku),
- pompy tłuszczy (1+1)
- dmuchawa powietrza (1+1) dla piaskownika (posadowione np. w nowym budynku np. nad pompownią),
- przyczepa transportu piasku,
- obiekt włączyć do systemu AKPiA.

Nowy piaskownik posadzić na rzędnych umożliwiających grawitacyjny przepływ ścieków. Przewidzieć osobny zespół dmuchaw do dostarczania powietrza do piaskowników (niedopuszczalne jest podłączenie do instalacji przeznaczonej do napowietrzania reaktorów biologicznych). Dmuchawy należy umieścić w hali nad pompownią. Dmuchawy winny być tak zabezpieczone, aby emisja hałasu do hali nie była większa od 80dB. Dobrać dmuchawy tak, aby przy pracy jedną dmuchawą pokryć zapotrzebowanie obu koryt piaskownika, przy pracy jednym korytem zredukować częstotliwość pracy dmuchawy (funkcja realizowana przez system AKPiA).

Piaskownik powinien być tak dobrany, aby była hydrauliczna możliwość pracy jedną komorą. Piaskownik powinien zatrzymać minimum 92 % piasku o średnicy ziaren $> 0,2\text{ mm}$ przy pracy jednym korytem dla przepływu maksymalnego godzinowego, a piasek do wywiezienia z piaskownika powinien zawierać nie więcej niż 5% substancji organicznych.

Płuczka piasku jak i separator powinny być zlokalizowane w planowanej hali nad pompownią. Ponadto przewidzieć dogodny dojazd do piaskownika. Piaskownik należy przykryć, a powietrze z przestrzeni nad ściekami usuwać i poddawać dezodoryzacji

Należy przewidzieć wszystkie połączenia technologiczne (w tym przewody pulpy piaskowej, przewody transportujące tłuszcz do zbiornika osadów zagęszczonych i dowożonych, elektryczne, sterujące, itp. Należy zapewnić połączenie nowego piaskownika z układem zasilającym oraz zapewnić odpływ ścieków z piaskownika do osadników wstępnych.

Należy zdemontować stacjonarne urządzenie do automatycznego poboru prób i przekazać Zamawiającemu jako urządzenie rezerwowe.

1.7.3.4 Osadniki wstępne (obiekt nowy)

Ścieki podczyszczone w części mechanicznej po przejściu przez piaskownik kierowane mają być do dwóch niezależnych funkcjonalnie osadników wstępnych. Osadniki należy wyposażyć w obejście umożliwiające przepływ ścieków z ich pominięciem. Układ musi posiadać możliwość ręcznej regulacji proporcji rozdziału ścieków.

Należy zaprojektować i wybudować dwa nowe osadniki wstępne poziome z przykryciem lekkim, zbiorniki osadników żelbetowe z łańcuchowymi zgarniaczami osadu i części pływających, zakończone nowym kanałem zbiorczym transportującym ścieki do komory defosfatacji. Osadniki planuje się posadzić w miejscu/rejonie zlikwidowanego piaskownika, Minimalne wymiary czynne komory 1 osadnika:

$$L*B*H= 36*6,0*2,45\text{ m}$$

Parametry zaprojektowanego i budowanego osadnika mają być zgodne z wytycznymi ATV-DVWK-A 131 P. Należy przewidzieć hydrauliczną możliwość wyłączenia jednego osadnika i pracy jednym ciągiem oraz omięcia obu osadników wstępnych jednocześnie i poprowadzenia ścieków bezpośrednio do bioreaktora.

Osadniki wyposażyć w automatyczny układ usuwania części pływających, które powinny być

zbierane w pompowni części pływających. Osad wstępny i substancje pływające będą skierowane do układu produkcji LKT (fermenter + zagęszczacze).

Sterowanie powinno zapewnić możliwość regulacji wielkości przepływu osadu. System sterowania musi zapewnić możliwość ciągłego odbioru osadu z każdego osadnika o różnych stopniach wstępnego zagęszczania w lejach osadnika oraz okresową możliwość odbioru osadu. Zapewnić możliwość automatycznego dostosowania przerw w odbiorze osadu do aktualnego dopływu ścieków.

Pomosty, barierki, przelewy należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Dopuszcza się stosowanie kratek pomostowych pełnych lub ażurowych z tworzyw sztucznych z powierzchnią antypoślizgową. Należy zapewnić pełne uzbrojenie hydrauliczne w formie koryt i przelewów a na wlocie każdego z osadników zastawkę ze stali kwasoodpornej, odpływ z osadników wstępnych przez przelewy pilaste ze stali kwasoodpornej.

Wykonać przewody osadu wstępnego z lejów (dla każdego osadnika obowiązkowo wykonać po dwa leje) do fermentera lub do pompowni osadu wstępnego (jeśli będzie).

Kanał zbiorczy u wylotów osadników będzie posiadał awaryjny kanał omijający komorę defosfatacji, który należy wyposażyć w zastawkę ze stali kwasoodpornej.

Zdemontowane urządzenie stacjonarne do automatycznego poboru prób z osadników wtórnych przenieść i zamontować za nowo wybudowanymi osadnikami wstępnymi.

1.7.3.5 Reaktory biologiczne (obiekty istniejące i nowe)

Przy wymiarowaniu komór należy dokonać obliczeń w oparciu o następujące założenia:

- stężenie osadu czynnego w reaktorze $3,0 - 3,5 \text{ kg/m}^3$
- temperatura procesu – nie więcej niż $12 \text{ }^\circ\text{C}$ dla obliczeń procesowych, $20 \text{ }^\circ\text{C}$ dla obliczeń wydajności systemu napowietrzania
- indeks osadu czynnego – nie mniej niż $150 \text{ cm}^3/\text{g}$ lub więcej zgodnie z obliczeniami Wykonawcy.

W skład zespołu wchodzi :

1) Komora Defosfatacji (obiekt nowy)

Komorę defosfatacji należy zaprojektować i wybudować jako nowy zbiornik żelbetonowy tuż za osadnikami wstępnymi o pojemności czynnej minimum 1363 m^3 . Do komory defosfatacji będą dopływały ścieki z osadników wstępnych oraz osad recykulowany. Wylot ścieków nastąpi poprzez istniejący zmodernizowany otwarty kanał dopływowy do komory denitryfikacji D1. Od wylotu z osadników wstępnych wzdłuż nowej komory defosfatacji, należy przewidzieć kanał (by-pass) pomiędzy osadnikami wstępnymi, a komorą denitryfikacji umożliwiającą ominięcie komory defosfatacji.

Komorę defosfatacji należy wyposażyć co najmniej w:

- 2 mieszadła – na stanowiskach łatwo dostępnych
- zastawka kanałową (naścienna) na wlocie i wylocie

Ponadto w ramach robót należy uwzględnić:

- budowę zbiornika
- obudowanie zbiornika skarpami umożliwiającymi dojście
- barierki i pomosty ze stali kwasoodpornej

2) Komora predenitryfikacji (obiekt nowy)

Część ścieków z kanału po osadnikach wstępnych oraz osad z osadników wtórnych zostaną skierowane do komory predenitryfikacji osadu. Komora predenitryfikacji będzie obiektem nowym. Osad powrotny z każdego osadnika zostanie doprowadzony do zbiornika oddzielnym przewodem grawitacyjnym. Na każdym wlocie zostanie zamontowana zasuwka regulacyjna recyrkulacji z napędem elektrycznym. Przed wlotem znajdować się będzie przepływomierz służący do sterowania zasuwką oraz zasuwka ręczna umożliwiająca odcięcie przepływomierza od osadnika (np. na czas demontażu przepływomierza).

UWAGA! Należy zapewnić możliwości chociaż krótkotrwałego opróżnienia komory – np. poprzez zabudowę spustów do kanalizacji z układu recyrkulacji, co pozwoli na wykorzystanie pompowni głównej i obejścia osadników wstępnych do awaryjnej recyrkulacji osadu.

W zbiorniku zainstalowane będą pompy osadu recyrkulowanego. Każda z pomp osadu recyrkulacyjnego będzie miała oddzielny przewód w celu uniknięcia armatury zwrotnej, przy czym należy zapewnić możliwość podania osadu do komory denitryfikacji (na wypadek wyłączenia komory defosfatacji).

Wydajność wszystkich pomp regulowana falownikami.

Rurociągi osadu nadmiernego podawać będą osad do stacji mechanicznego zagęszczania osadu w budynku technicznym, gdzie zabudowane zostaną pompy osadu nadmiernego.

Minimalne wymagania dla obiektu, nie mniej niż:

$$L*B*H = 9*12*2,7m = 292m^3$$

Oszacowanie wysokości podnoszenia pomp recyrkulacji osadów max 4,7 m.

- średnica przewodu tłoczego: min. DN 500

Minimalne wyposażenie:

- 2 mieszadła min. DN325
- 1+1 pompa recyrkulacji osadu z falownikami (jedna pompa musi zapewnić właściwą recyrkulację, druga jako rezerwa czynna),
- 1 przepływomierz na doprowadzenie osadu z osadników,
- 2 zastawki naścienne regulacyjne min. DN500
- listwy przelewowe
należy przewidzieć wszystkie niezbędne połączenia m.in. połączenie przewodami tłocznymi z pomp osadu recyrkulowanego oraz przewodami tłocznymi osadu nadmiernego do stacji zagęszczania osadu nadmiernego w budynku technicznym.

3) Kanał dopływowy do reaktorów (obiekt istniejący)

Istniejący kanał należy zmodernizować. Projektant musi dokonać własnych obliczeń potwierdzających że istniejący kanał jest w stanie przyjąć prognozowaną ilość ścieków, ewentualnie należy go przebudować.

W kanale należy przeprowadzić remont ogólnobudowlany polegający min. na oczyszczeniu wszystkich powierzchni, zagruntowaniu i pokryciu materiałem izolacyjnym bezspoinowym, chemoodpornym. Wszystkie miejsca uszkodzone uzupełnić odpowiednimi masami naprawczymi, pęknięcia, nieszczelności i dylatacje uszczelnić systemowo (poszerzyć, zagruntować, wypełnić materiałem trwale plastycznym, chemoodpornym).

4) Komora denitryfikacji (obiekt istniejący)

Planuje się wykorzystać istniejącą komorę defosfatacji oraz denitryfikacji na komorę **denitryfikacji D1**.

Ze względów hydraulicznych będzie podniesione zwierciadło ścieków stąd należy przewidzieć dobudowanie ściany istniejącej komory o minimum 0,4 m. W celu swobodnej cyrkulacji ścieków należy przewidzieć wyburzenia ściany w istniejącej komorze lub otworzyć istniejące otwory. Należy zdemontować wszystkie urządzenia i elementy konstrukcyjne, które będą wymieniane przenoszone lub likwidowane a dla których nie przewidziano nowej funkcji w zmodernizowanym obiekcie. Przeprowadzić remont ogólnobudowlany. Komory opróżnić, oczyścić wszystkie powierzchnie betonowe i stalowe, zagruntować i pokryć materiałem izolacyjnym bezspoinowym chemoodpornym. Wszystkie miejsca uszkodzone uzupełnić odpowiednimi masami naprawczymi, pęknięcia, nieszczelności i dylatacje uszczelnić systemowo (poszerzyć, zagruntować, wypełnić materiałem trwale plastycznym, chemoodpornym).

W ramach modernizacji należy przebudować i przeprowadzić remont kanału pomiędzy docelowymi komorami denitryfikacji D1 i D2 zapewniając swobodny przepływ ścieków,

W ramach modernizacji należy:

- zdemontować istniejące mieszadła i wyposażyć obiekt w minimum 2 nowe mieszadła min. DN 1600 moc wymieszania min. 3 W/m³ ścieków wraz z podestami i żurawiami.
- zdemontować istniejące pomosty i wybudować nowe pomosty komunikacyjne z materiałów chemo i kwasoodpornych. Pomosty muszą zapewniać możliwość komunikacji oraz możliwość obsługi technicznej.
- wymienić istniejące barierki i elementy stalowe na nowe ze stali kwasoodpornej,
- wykonać boczne, uchylne koryta przelewowe ze stali kwasoodpornej w celu usuwania i odprowadzania części pływających i piany do niezbędnej do wykonania w ramach Kontraktu pompowni części pływających.

Komory powinny być zabezpieczone przed dostaniem się do nich zwierząt (np. zające) siatkami stalowymi zgrzewanymi powlekanyymi o wys. minimum 1,5 m z furtkami umożliwiającymi dostęp obsługi.

Na dopływie i odpływie z każdego z reaktorów (komór osadu czynnego) należy przewidzieć montaż zastawek z napędem ręcznym wykonanych ze stali kwasoodpornej,

- wszystkie przewody technologiczne należy wymienić na rurociągi ze stali kwasoodpornej,
- istniejące by-passy komór (pompy + rurociągi) należy zdemontować,
- nieczynne podziemne komory żelbetowe zasypać,
- ruszty napowietrzające pozostawić (uwzględnić demontaż i montaż na czas renowacji), zmodyfikować układ doprowadzenia sprężonego powietrza min. poprzez zabudowanie nowej przepustnicy z napędem elektrycznym.

5) Komora denitryfikacji D2 (obiekt istniejący)

Istniejąca komora nityfikacji ścieków będzie wykorzystana jako komora denitryfikacji D2.

Ze względów hydraulicznych należy podnieść ściany istniejącej komory o minimum 0,4 m. Należy przewidzieć zdemontowanie wszystkich urządzeń i elementów konstrukcyjnych, które będą wymieniane przenoszone lub likwidowane a dla których nie przewidziano nowej funkcji w zmodernizowanym obiekcie. Przeprowadzić remont ogólnobudowlany taki sam jaki przewidziano dla komory **denitryfikacji D1**.

Ze względu na stan istniejący wyposażenia komory w instalację napowietrzania zostanie ona (po renowacji) pozostawiona do pracy w czasie niskich temperatur ścieków.

Dotychczas ścieki z komory wprowadzone są do istniejącego rozdzielacza skąd odpływają przewodami rurowymi do 2 osadników wtórnych. Ścieki przez komorę D2 przepływać będą z maksymalnym natężeniem co najmniej $Q = 3520\text{m}^3/\text{h}$.

By uzyskać minimalne straty hydrauliczne ($<0,3\text{m}$) należy przewidzieć nowe odpływy z komory D2 do każdej komory **N** np. poprzez co najmniej:

- wykonanie na ścianie wylotu z komory D2 dwóch przelewów niezatopionych $L=15\text{m}$; straty hydrauliczne $dh=0,15\text{m}$
- przepływ do komory N $Q= 1760\text{m}^3/\text{h}$, $L=$ około 65m : alternatywnie syfonowy DN1000 lub kanałem $B \cdot H_{cz} = 1,0 \cdot 0,8\text{m}$ $dh < 0,15\text{m}$

W komorach należy co najmniej :

- zdemontować istniejące pomosty i wybudować nowe pomosty komunikacyjne z materiałów chemo i kwasoodpornych w stopniu co najmniej takim jaki jest obecnie. Pomosty muszą zapewniać możliwość komunikacji oraz możliwość obsługi technicznej.
- wymienić istniejące barierki i elementy stalowe na nowe ze stali kwasoodpornej,
- wykonać bocznych, uchylnych koryt przelewowych ze stali kwasoodpornej w celu usuwania i odprowadzania części pływających i piany do pompowni części pływających,
- komory zabezpieczyć przed dostaniem się do nich zwierząt (np. zające) siatkami stalowymi zgrzewanymi powlekanymi o wys. minimum $1,5\text{ m}$ z furtkami umożliwiającymi dostęp obsługi,
- na dopływie i odpływie z każdego z reaktorów (komór osadu czynnego) należy przewidzieć montaż zastawek z napędem ręcznym wykonanych ze stali kwasoodpornej,
- wszystkie przewody technologiczne należy wymienić na rurociągi ze stali kwasoodpornej,
- rurociągi recyrkulacji wewnętrznej należy zdemontować,
- zapewnić wszystkie niezbędne połączenia między obiektowe oraz uwzględnić przewody do komór N ($L =$ około $65\text{m} + 20\text{m} =$ ok 85m),
- przewidzieć budowę dwóch koryt przelewowych ze stali kwasoodpornej,
- ruszty napowietrzające pozostawić (uwzględnić demontaż i montaż na czas renowacji), zmodyfikować układ doprowadzenia sprężonego powietrza min. poprzez zabudowanie nowej przepustnicy z napędem elektrycznym.

6) Komory nityfikacji (N1 i N2) (obiekty istniejące)

Na komory nityfikacyjne należy przeznaczyć 2 istniejące komory pierścieniowe wokół osadników wtórnych. W istniejących obiektach przewiduję się przeprowadzić remont ogólnobudowlany oraz uwzględnić niezbędne przeróbki konstrukcyjne dostosowujące istniejące obiekty do nowej funkcji. Komory opróżnić, oczyścić, wszystkie powierzchnie betonowe zagruntować i pokryć materiałem izolacyjnym bezspoinowym chemoodpornym. Wszystkie miejsca uszkodzone uzupełnić odpowiednimi masami naprawczymi, pęknięcia, nieszczelności i dylatacje uszczelnić systemowo (poszerzyć, zagruntować, wypełnić materiałem trwale plastycznym, chemoodpornym). Należy przewidzieć zdemontowanie wszystkich urządzeń i elementów konstrukcyjnych które będą wymieniane przenoszone lub likwidowane a dla których nie przewidziano nowej funkcji w zmodernizowanym obiekcie, w tym istniejące koryta żelbetowe.

Ponadto: Komory należy wyposażać w napowietrzanie drobnopęcherzykowe. Rzędna zwierciadła ścieków wyniesie nie mniej niż $246,60$ co da H czynne co najmniej $= 4,7\text{m}$

Na wysokości zwierciadła ścieków komora jest przegrodzona kanałem odpływowym z osadnika, co będzie powodowało zatrzymywanie wierzchniej warstwy piany i wytwarzało kożuch. Należy wykonać układ usuwania kożucha przed tej przegrody.

Odpływ z komory N do osadników

Ścieki z każdej komory N zostaną doprowadzone do studni zbiorczo-rozdzielczej z zastawkami odcinającymi przepływ do osadników. Stąd prowadzić będzie przewód syfonowy do istniejącego przewodu D=0,8m zasilającego osadnik.

Obliczeniowy odpływ z komór N do studni zbiorczej wyniesie $Q_{hmax} + Q_{rec} = 1800 \text{ m}^3/\text{h}$. Z uwagi na możliwość awaryjnego wyłączenia recyrkulacji wewnętrznej i spłynięcie całości nadpiętrzonej cieczy z komór należy odpowiednio skorygować parametry układu.

Uwzględnić w obliczeniach dopływ do 1 osadnika całego strumienia ścieków oraz osadu recyrkulowanego.

Recyrkulacja wewnętrzna

W każdej komorze N należy zainstalować pompę do recyrkulacji wewnętrznej z komór N do D1, natomiast pompa rezerwowa będzie w magazynie.

Ścieki z komory N powinny zostać pompowane przewodami tłocznymi do komory D1.

Wyloty z kolektorów zakończyć nad powierzchnią cieczy, co pozwoli uniknąć zabudowy zaworów zwrotnych.

Instalacja napowietrzająca

W celu zmniejszenia zapotrzebowania powietrza do wydajności istniejących dmuchaw przewidziano wysoką sprawność instalacji napowietrzającej tj. o wydajności całego układu (warunki opisane w testach) nie mniej niż $4 \text{ kg O}_2/\text{kWh}$.

Przewody w stacji dmuchaw, od stacji do komór oraz w komorach (do poziomu minimum 1,5 metra poniżej poziomu roboczego ścieków) należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. W komorach D1 oraz D2 doprowadzić przewody ze stali nierdzewnej bezpośrednio do połączenia z PCV.

Należy zastosować napowietrzanie drobnopęcherzykowe przy użyciu dyfuzorów talerzowych.

Dyfuzor wykonany z PP wyposażony w membranę elastomerową oraz zawór zwrotny zapobiegający dostawaniu się ścieków do rurociągów sprężonego powietrza.

Ruszt w każdej z komór napowietrzania należy podzielić na minimum 6 sekcji, zgrupowanych w dwa zespoły. Każdy zespół zasilany będzie przez przepustnicę regulacyjną z napędem elektrycznym, każda z sekcji poprzez przepustnicę regulacyjną ręczną.

Dodatkowo należy zabudować nowe membrany oraz zawory zwrotne w systemie rusztów komory denitryfikacji nr 2. Ruszt w tej komorze wyposażyc również w przepustnicę z napędem elektrycznym, odpowiednio dostosowując układ przewodów i rozkład rusztów. Oznacza to, że system musi posiadać minimum 6 przepustnic z napędem elektrycznym, sterowanych z systemu AKPiA.

UWAGA! Odbiór końcowy rusztu nastąpi nie wcześniej niż po przeprowadzeniu badania efektywności napowietrzania.

Minimalne wyposażenie 2 komór:

- 4 nowe mieszadła min. DN 1600 zatopione z podestami i 4 żurawikami ze stali kwasoodpornej,
- 2 zestawy dyfuzorów napowietrzających
- 2 układy usuwania kożucha,

- 2+1 (magazyn) pompy recyrkulacji wewnętrznej $H_{max} = 3m$ (nie dopuszcza się zwiększania wysokości podnoszenia) z regulacją wydajności falownikami; z 2 podestami i 2 żurawikami,
- 2 przepływomierze recyrkulacji wewnętrznej
- przewody tłoczne recyrkulacji wewnętrznej z komory N: minimum $D = 0,6m$; $L = \text{ok } 130 \text{ m}$,
- kanały wlotu / wylotu wyposażone w odpowiednie odcięcia (na dopływie obligatoryjnie zastawki),
- uzupełnienie oraz wymiana istniejących barierek i elementów stalowych na nowe ze stali kwasoodpornej,

Uwaga!

Z racji na brak przepustnic zwrotnych w ścianach wewnętrznego pierścienia osadnika, mających za zadanie nie dopuścić do wypełnienia pierścienia zewnętrznego przy pustym zbiorniku wewnętrznym, należy bezwzględnie zachować odpowiednią kolejności opróżniania komór. W pierwszej kolejności należy zawsze opróżniać komory zewnętrzne w drugiej wewnętrzne a w przypadku napełniania należy napełniać obie komory równocześnie, w przeciwnym wypadku może dojść do zniszczenia dna osadnika wewnętrznego ($d=36m$)

1.7.3.6 Osadniki wtórne (obiekt istniejący)

Na osadniki wtórne zostaną wykorzystane wewnętrzne pierścienie istniejących osadników wtórnych.

$$D = 36 \text{ m}$$

W istniejących obiektach przewiduje się przeprowadzić remont ogólnobudowlany taki jak opisany powyżej dla komór nityfikacji oraz uwzględnić niezbędne przeróbki konstrukcyjne dostosowujące istniejące obiekty do nowej funkcji. W osadniku wtórnym w istniejącym korycie zbiorczym duże ubytki w betonie.

Ponadto w modernizowanym obiekcie należy:

- dokonać wymiany jednego zgarniacza osadu na osadniku (pierwszym) wtórnym wraz z systemem automatycznego odprowadzenia części pływających (dla obu zgarniaczy),
- wykonanie nowych połączeń pomiędzy komorami nityfikacji a osadnikami wtórnymi wraz z wykonaniem systemu rurociągów ze stali kwasoodpornej recyrkulacji zewnętrznej i systemu odprowadzania osadu nadmiernego wraz ze zmianą koryta wylotowego przez **N** i wykonanie nowych przejść przez ściany,
- zapewnić zasilanie obiektów,
- obiekt włączyć do systemu AKPiA,
- zdemontować urządzenie stacjonarne do automatycznego poboru prób zlokalizowane za osadnikiem wtórnym oraz przenieść i zamontować to urządzenie za nowowytbudowane osadniki wstępne.

Zgarniacz, pomosty, barierki, przelewy, kanały odpływowe należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Przelewy z osadników wykonać jako przelewy pilaste ze stali kwasoodpornej. Zgarniacze osadników należy wyposażyć w nowe szczotki do czyszczenia koryt z napędem elektrycznym. Dopuszcza się stosowanie krutek pomostowych pełnych lub ażurowych z tworzyw sztucznych z powierzchnią antypoślizgową. Pomost musi posiadać szczotkę (przesuwną wzdłuż pomostu) do

czyszczenia ścian koryta i deski uspokajającej. Ponadto pomost musi być wyposażony w szczotkę do czyszczenia bieżni. Przepływ osadu recykulowanego z każdego osadnika sterowany będzie co najmniej w zależności od ilości dopływających ścieków do oczyszczalni oraz od pomiaru warstwy osadu w osadniku.

- Ilość osadników – 2szt,
- Ilość czynnych osadników – 1 lub 2 szt. (możliwość wyłączenia na czas remontu konserwacji, itp.),
- Stopień recykulacji osadu – min. 75% - 150%
- Średnica osadnika – 36,0 m

Uwaga!

Z racji na brak przepustnic zwrotnych w ścianach wewnętrznego pierścienia osadnika, mających za zadanie nie dopuścić do wypełnienia pierścienia zewnętrznego przy pustym zbiorniku wewnętrznym, należy bezwzględnie zachować kolejności opróżniania komór. W pierwszej kolejności należy zawsze opróżnić komory zewnętrzną w drugiej wewnętrzne a w przypadku napełniania należy napełniać obie komory równocześnie, w przeciwnym wypadku może dojść do zniszczenia dna osadnika wewnętrznego (d=36m).

1.7.3.7 Studnie ścieków do osadników wtórnych (obiekty nowe)

Ścieki z obu komór nityfikacji odprowadzane będą do studni umożliwiających ich przepływ do istniejącego przewodu zasilającego osadnik wtórny np. strumień z komory (13) prowadzi ścieki przez studnię (17) do osadnika (15). W przypadku pracy 1 osadnikiem skierować można strumień z obu komór do wybranego 1 osadnika. UWAGA! Konstrukcję studni należy wykonać w sposób gwarantujący równomierny rozdział ścieków na oba osadniki.

Minimalne wyposażenie :

- 3 zastawki naścienne w studniach
- 2 zastawki zainstalowane na wylotach z komór N

W ramach robót należy ująć:

- przewody między obiektami
- wcinkę do istniejących przewodów zasilających osadniki

1.7.3.8 Pompownia przewałowa (obiekt nowy)

Przewidzieć budowę pompowni przewałowej umożliwiającej odprowadzanie ścieków oczyszczonych do odbiornika, w przypadku występowania wysokich stanów rzeki Łownicy gdy odpływ grawitacyjny jest niemożliwy.

Należy przewidzieć budowę zbiornika zawierającego pompy ścieków oraz pompę dodatkowej wody technologicznej.

Wymiary minimalne zbiornika pompowni:

$$L*B*H = 6,0*3,0*4,5m; \quad V = 81m^3$$

Ujęcie ścieków nastąpi z przewodu ścieków na odpływie z osadników.

Pompownia ścieków musi zapewnić możliwość pompowania ścieków do wysokości korony wałów przeciwpowodziowych, przy tym:

Rzędna zwierciadła wody powodziowej: 245,90 mnpm

Rzędna wału:	około 247,00 mnpm
Rzędna dna wylotu do rzeki:	około 242,27 mnpm
Rzędna startu pompowania (ok 80% napełnienia wylotu):	242,90 mnpm
Rzędna zwierciadła ścieków na odpływie z osadników:	245,60 mnpm

Minimalne parametry pracy:

Wydajność przepompowni musi być dobrana tak, aby ochronić oczyszczalnię przed ewentualną powodzią.

Wyposażenie

- 2 pompy ścieków: $Q_{\min} = 900\text{m}^3/\text{h}$ każda;
 $H_p = \text{ok. } 6,5\text{m}$, z regulacją wydajności falownikiem,
- 1+1 pompa wody technologicznej $Q_{\min} = 10\text{l/s} = 36\text{m}^3/\text{h}$ każda regulowana przemiennikami częstotliwości,
- zastawka na wlocie, zasuwy odcinające i zwrotne ze stali kwasoodpornej,
- rurociąg odprowadzający ściek oczyszczony z pompowni przewałowej do odbiornika,
- rurociągi tłoczne z pomp wody technologicznej do istniejącej i rozbudowanej sieci wody technologicznej,
- dwie zastawki naścienne z napędem elektrycznym w studni kolektorów zrzutowych lub na kolektorach zrzutowych,
- miernik poziomu cieczy (oraz dodatkowe pływaki).

W ramach robót należy wykonać min. :

- przewód zasilający zbiornik pompowni Dn 800 z wcinką do przewodu ścieków z osadników wtórnych,
- zbiornik żelbetowy pompowni,
- rurociąg tłoczny odprowadzający ścieki umożliwiające odprowadzenie ścieków przy wysokim stanie odbiornika,
- obiekt włączyć do systemu AKPiA, uruchamianie pompowni przewałowej winno odbywać się automatycznie gdy niemożliwe będzie odprowadzenie grawitacyjne do odbiornika,
- zapewnić wszystkie niezbędne połączenia międzyobiektowe,
- zapewnić zasilanie obiektu,
- zapewnić oświetlenie.

1.7.3.9 Wylot do rzeki (obiekt istniejący)

Ścieki oczyszczone odpływają istniejącym układem przewodów z osadników do studni, z której są odprowadzone do wylotu do rzeki Łownicy dwoma przewodami zrzutowymi DN800, a następnie przewodem DN 1000.

Istniejący wylot ścieków pozostawia się bez zmian, należy przewidzieć jego remont i naprawę polegający co najmniej na umocnieniu brzegów i jego zabezpieczeniu zgodnie z uzyskanymi przez Wykonawcę uzgodnieniami z administratorem cieku i wału. Ponadto należy przewidzieć zaprojektować i wykonać odprowadzenie ścieków z pompowni przewałowej. Należy przewidzieć układ opomiarowania ścieków na wlocie.

1.7.3.10 Stacja PIX (obiekt istniejący)

Istniejący zbiornik stacji PIX $V=10\text{ m}^3$ będzie przeniesiony. W ramach przedsięwzięcia planuje się

wykorzystanie istniejącego zbiornika reagentu i wykonanie nowej instalacji dozowania PIX. Przewiduje się 2 miejsca dozowania reagenta w celu związania fosforu do rozdzielacza ścieków przed osadniki wtórne oraz do zbiornika osadu przed odwadnianiem – w ramach modernizacji stacji należy wykonać również kompletne przewody tłoczne wraz z punktami dozowania. Zakres nowej instalacji obejmować będzie połączenie rurami ciśnieniowymi z tworzywa sztucznego wraz z oprzyrządowaniem umożliwiającymi prawidłowe dozowanie odpowiedniej ilości reagentu.

Dla dozowania należy zamontować min. 2 pompy o wydajności min. $Q = 85\text{l/h}$ każda wraz z armaturą oraz indywidualnym przemiennikiem częstotliwości.

Zaprojektowana instalacja i zbiornik muszą zapewniać całkowite zapotrzebowanie na PIX w nowej oczyszczalni ścieków.

Pompy wraz z armaturą należy zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych poprzez zabudowanie w szafce z tworzywa sztucznego z przezroczystymi drzwiczkami. Usuwanie fosforu w drodze strącania chemicznego powinno być sterowane automatycznie za pomocą pomiaru stężenia fosforu w ściekach na wylocie z komór nityfikacji lub odpływu ścieków. Sterowanie dozowaniem do zbiornika osadu w sposób ręczny. Ponadto do zbiornika należy zapewnić dojazd o nawierzchni dostosowanej do planowanego obciążenia związanego np. z dostarczaniem reagenta.

1.7.3.11 Stacja dmuchaw (obiekt istniejący)

W ramach modernizacji stacji należy przewidzieć remont budynku wraz z dobudówką polegający na konserwacji dachu (pokryciem minimum jedną warstwą papy termozgrzewalnej), wymianie rynien i rur spustowych na tworzywowe, likwidacji pęknięć murów zewnętrznych, wymianę okładziny wygłuszającej wewnętrznej (na wszystkich ścianach oraz stropie w hali dmuchaw), pomalowaniu pozostałych ścian farbą emulsyjną zmywalną, wykonaniu podłogi żywicznej, bezspoinowej w całym obiekcie, wymianie stolarki okiennej na okna PVC i drzwiowej na drzwi aluminiowe pełne. Należy przewidzieć minimum 1 bramę umożliwiającą swobodny montaż i demontaż wyposażenia stacji dmuchaw. Przewidywana jest wymiana instalacji zasilającej oraz oświetlenia. Dobudówkę należy zaadaptować jako magazynek podręczny stacji dmuchaw.

Wymianę instalacji wentylacji oraz kanałów powietrznych na wentylację ze stali kwasoodpornej lub tworzywa sztucznego, wymianę instalacji elektrycznej wraz z szafą elektryczną sterującą, wymiana istniejącej czerpni powietrza na czerpnię ze stali kwasoodpornej (jeżeli wielkość czerpni okaże się niewystarczająca należy przewidzieć instalację nowej czerpni lub nowych czerpni o wymaganych parametrach). Cały budynek uszczelnić i ocieplić wełną mineralną o grubości minimum 10cm w obudowie z paneli lub kasetonów elewacyjnych, stalowych, powlekanych, na ruszcie stalowym. Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym.

W stacji dmuchaw należy pozostawić dwie istniejące dmuchawy Robuschi typ RB 100 $Q = 950\text{--}2000\text{m}^3/\text{h}$ $N = 45\text{kW}$ i zrealizować montaż dwóch nowych dmuchaw promieniowych o mocy wynikającej z obliczeń ale nie mniej niż 75 kW każda.

Nowe dmuchawy muszą zapewnić całkowite zapotrzebowanie na tlen.

Dmuchawy powinny posiadać rezerwę wydajności i sprężu dmuchaw 15% przy zapotrzebowaniu na powietrze obliczonym wg wytycznych ATV-DVWK-A 131 P.

Dmuchawy muszą pracować ze wspólnym kolektorem zasilającym komory nityfikacji i denityfikacji, a sterowanie pracą dmuchaw odbywać się będzie z systemu AKPiA.

W ramach robót należy:

- zdemontować jedną istniejącą dmuchawę
- montaż dwóch nowych dmuchaw w obudowach dźwiękochłonych

- wybudować nowe rurociągi powietrzne stalowe do rusztów komór nityfikacji i denityfikacji
- pozostawiane dmuchawy wyposażać w system podkładek antywibracyjnych
- zamontować przepływomierz powietrza
- zapewnić zasilanie obiektu i oświetlenie
- remont budynku j.w,
- obiekt podłączyć do systemu AKPIA.

Dmuchawy powinny być wyposażone w szafy lokalne, oraz jedną nadrzędną szafę sterowniczą, dla płynnej regulacji dopływu powietrza do reaktorów biologicznych. Nadrzędna szafa sterownicza powinna być umieszczona niezależnie od szaf lokalnych i zawierać przełącznik priorytacji, dla równomiernego zużycia dmuchaw, jak również urządzenia kontrolne sterowania zestawu dmuchaw od zadanego ciśnienia. Zarówno lokalne jak i nadrzędna szafa sterownicza powinny być wyposażone w sterowniki oraz panel dotykowy z możliwością obserwacji podstawowych parametrów pracy maszyn. Nie dopuszcza się możliwości, gdzie awaryjność jednej z szaf sterowniczych unieruchamia pracę całego zespołu dmuchaw. Preferowane będą rozwiązania najlepiej współpracujące z nadrzędnym systemem sterowania komputerowego oczyszczalni. Istniejące dmuchawy należy podłączyć do nowego systemu i układu sterowania z nadrzędną szafą sterowniczą.

1.7.3.12 Multiplexer (obiekt istniejący)

Należy rozebrać istniejący budynek oraz zdemontować urządzenia a istniejącą rozdzielnie elektryczną przenieść w inne miejsce ustalone z Zamawiającym.

1.7.3.13 Kanał obiegowy (obiekt nowy)

Należy zaprojektować i wybudować zamknięty kanał prowadzący ścieki od wylotu z osadników wstępnych do odpływu z Komory denityfikacji D2, umożliwiając ominięcie pojedynczych obiektów (w tym również D2).

Minimalne wyposażenie:

- 3 zastawki kanałowe z napędem ręcznym (w kanale za osadnikami wstępnymi)
- 6 zasuw lub zastawek kanałowych min. \varnothing 800 (w kanale wzdłuż komór D1 i D2)

W ramach robót należy:

- wybudować kanał
- ująć wcinki do istniejącej komory D1 i kanału za D1
- barierek ze stali kwasoodpornej
- zapewnić zasilanie obiektu i oświetlenie

1.7.3.14 Zbiornik wody technologicznej (obiekt istniejący)

Istniejący zbiornik wody technologicznej $V=27m^3$ będzie wykorzystywany jak dotychczas. Przewiduje się wykorzystanie wody technologicznej również na cele p. pożarowe.

W przypadku gdy po dokonaniu niezbędnych obliczeń pojemność zbiornika będzie zbyt mała należy zaprojektować i wybudować system zaspokajający całkowite zapotrzebowanie na wodę technologiczną oraz p.poż.

Woda technologiczna będzie pompowana do sieci poprzez istniejące zestawy hydroforowe oraz dodatkowe pompy wody zainstalowane w pompowni przewałowej.

Zabudowane dodatkowe pompy wody technologicznej w pompowni przewałowej należy włączyć w istniejącą i rozbudowaną sieć wody technologicznej na terenie oczyszczalni. Rurociągi tłoczne należy uzbroić w zasuwę odcinającą, zawory zwrotne oraz przetworniki ciśnienia oraz filtry z możliwością łatwego dostępu w celu wykonania prac eksploatacyjnych. Dodatkowo należy zabezpieczyć pompy przed pracą na sucho i zabezpieczyć układ przed zapowietrzeniem (wymaga się zabudowy czujnika obecności powietrza, który unieruchomi pompy do czasu odpowietrzenia układu oraz automatycznego zaworu odpowietrzającego).

Wymaga się, aby zabudowane pompy wody technologicznej pracowały w systemie z istniejącymi zestawami hydroforowymi w oparciu o zadane ciśnienie wody w sieci. Wymaga się uruchamiania pomp w tzw. systemie kolejkowania.

1.7.3.15 Zbiornik wody deszczowej (obiekt istniejący)

Istniejący zbiornik wody deszczowej (retencyjny) będzie wykorzystywany jak dotychczas w sytuacjach awaryjnych oraz w trakcie budowy.

Zbiornik należy opróżnić, oczyścić wszystkie powierzchnie betonowe, zagruntować i pokryć materiałem izolacyjnym bezspoinowym chemoodpornym. Wszystkie miejsca uszkodzone uzupełnić odpowiednimi masami naprawczymi, pęknięcia, nieszczelności i dylatacje uszczelnić systemowo (poszerzyć, zagruntować, wypełnić materiałem trwale plastycznym, chemoodpornym).

Ponadto należy przewidzieć:

- demontaż strumienicy,
- demontaż starych i montaż nowych barierek ochronnych ze stali kwasoodpornej
- zapewnić zasilanie i oświetlenie,
- zapewnić połączenie zbiornika z odpływem z osadników wstępnych oraz wszystkich niezbędnych połączeń między obiektowych,
- na dopływie należy wykonać zastawkę przelewową, ze stali kwasoodpornej, umożliwiającą regulowanie wielkości przepływu przy którym nadwyżka ścieków przeleje się do zbiornika.
- demontaż istniejącego by-pass'u omijającego istniejącą komorę defosfatacji.

Należy przewidzieć także demontaż urządzeń oraz elementów konstrukcji, które będą wymieniane na nowe, przenoszone, likwidowane i dla których nie przewidziano nowej funkcji w zmodernizowanym obiekcie.

1.7.4 Obiekty i urządzenia ciągu osadowego

1.7.4.1 Pompownia osadu wstępnego (obiekt nowy)

Należy wykonać pompownię podającą osad wstępny z osadników do fermentera.

Minimalne wyposażenie: zasuwę nożowe odcinające z napędami elektrycznymi (indywidualnie z każdego z lejów osadników), pompy w układzie 1 czynna, 1 rezerwa czynna, armatura zwrotna i odcinająca, itp. Pompy zunifikowane z innymi pompami osadowymi. Dopuszcza się zastosowanie wspólnego układu pompowego dla osadu wstępnego i wstępnego zagęszczonego, przy zachowaniu odpowiedniej wydajności pomp. Dopuszcza się zabudowę pomp osadu wstępnego w pompowni osadu wstępnego zagęszczonego.

1.7.4.2 Fermenter (obiekt nowy)

Objekt należy zaprojektować i wybudować zgodnie z wytycznymi ATV-DVWK-A 131P.

Osad wstępny doprowadzony będzie z osadników wstępnych do fermentera z ewentualnym pośrednictwem pompowni.

Fermenter osadu zaprojektować i wybudować jako zbiornik okrągły, z lekkim przykryciem.

Wiek osadu w układzie fermenter - zagęszczacz winien wynosić min. 4 dni.

Minimalne wymagane parametry dla zbiornika to:

Średnica – **10 m**

Głębokość – **3,4 m**

Z kolei osad zagęszczony w zagęszczaczach będzie zawracany częściowo - poprzez pompownię osadu wstępnego i LKT - do fermentera. Wytworzona będzie w ten sposób recyrkulacja osadu wstępnego stabilizująca proces kwaśnej fermentacji poprzez szczepienie osadu surowego doprowadzanego z osadników wstępnych.

Fermenter należy wyposażać min.

- w mieszadło ze stali kwasoodpornej o osi pionowej, z napędem znajdującym się na pomoście. Wymagana praca nawrotna i samoczyszcząca konstrukcja mieszadła.
- zapewnić wszelkie niezbędne połączenia międzyobiektowe oraz na przewodach zastawki/zasuwy nożowe ze stali kwasoodpornej,
- obiekt należy hermetyzować (przykrycie lekkie – min. 5 włazów o wymiarach 80 x 80) oraz podłączyć do biofiltru,
- przewody zewnętrzne dopływowe oraz z fermentera do zagęszczaczy,
- zapewnić zasilanie oraz oświetlenie,
- zapewnić podłączenie do systemu AKPIA.

Należy również wykonać obejście umożliwiające pominięcie i odcięcie fermentera.

1.7.4.3 Zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego (obiekty nowe)

Zaprojektować i wybudować nowe zagęszczacze osadu surowego. W zbiornikach nastąpi zagęszczanie grawitacyjne osadu.

Przewidywana wielkość zbiorników, nie mniej niż:

Średnica – 4,50 m

Głębokość czynna – 3,50 m

Każdy z zagęszczaczy wyposażać w mieszadło prętowe wolnoobrotowe wykonane ze stali kwasoodpornej, z układem usuwania części pływających oraz zrzucania zanieczyszczeń pływających z przelewu pilastego. Zabudować koryto odpływowe jednostronne (przy ścianie), z deflektorem, wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Zagęszczacz powinien pracować w sposób zapewniający uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczania. Minimalny czas zatrzymania osadu wynosi 2 doby. Wody nadosadowe odbierane z zagęszczaczy muszą być zbierane i wprowadzane przed reaktory biologiczne (komory denitryfikacji). Należy zapewnić wszystkie niezbędne połączenia z innymi obiektami ponadto obiekty należy przykryć, zhermetyzować, a powietrze z przestrzeni nad osadem usuwać i poddawać dezodoryzacji w celu zapobiegania ulatnianiu się odorów. W każdym przykryciu należy wykonać minimum 5 włazów prostokątnych o wymiarach min 80 x 80 cm, umożliwiających dostęp do przelewu, itp.

Należy również wykonać obejście umożliwiające pominięcie i odcięcie każdego z zagęszczaczy. Należy zapewnić zasilanie, oświetlenie oraz podłączenie do systemu AKPiA.

1.7.4.4 Pompownia osadu surowego wstępnego i LKT (obiekt nowy)

Zaprojektować i wybudować nową pompownię osadu surowego wstępnego i LKT.

Pompownia winna mieć formę żelbetowej konstrukcji podzielonej na min. trzy komory: dwie komory mokre oraz jedna komora sucha.

Poziom posadowienia pomp musi zapewniać napływ z zagęszczaczy.

Do pompowni należy zapewnić zejście w postaci schodów wewnętrznych (nie dopuszcza się drabiny).

Min. wymiary technologiczne komory suchej:

$$L*B*H = 6*6*2,5m$$

Jedna komora mokra winna być przeznaczona dla strumienia LKT i w komorze tej należy zaprojektować i zainstalować dwie pompy zatapialne obsługiwane żurawikiem z napędem ręcznym.

Druga komorę mokrą należy przeznaczyć na części pływające doprowadzone z zagęszczaczy.

W komorze suchej winny znaleźć się maceratory, armatura i pompy osadu wstępnego i części pływających oraz sprężarka powietrza dla zatrzymania procesu fermentacji w fermenterze. Wszystkie przewody wyposażać w odpowietrzniki, krućce poboru próbek oraz czyszczaki. Zabudować przepływomierz, umożliwiający kontrolę i sterowanie przepływami (zarówno przeładunku jak i cyrkulacji).

Osad z zagęszczacza doprowadzony będzie do zbiornika czerpального pomp. Stąd osad będzie recyrkulowany pompowo do fermentera lub podany do zbiornika osadów zmieszanych - z dwoma wylotami, zapewniając możliwość wyboru dowolnego ze zbiorników osadu mieszanego. Dopuszcza się regulację wypływu do zbiornika osadu mieszanego z wykorzystaniem zasuw nożowych z napędami ręcznymi, regulacja wypływu do fermentera lub zbiornika ma być realizowana z wykorzystaniem zasuw z napędem elektrycznym (nie dopuszcza się przyporządkowywania pomp do poszczególnych funkcji).

Wody nadosadowe przelewać się będą grawitacyjnie do zbiornika pomp, skąd są pompowane przed reaktory (denitryfikacja).

Części pływające doprowadzane winny być do pompowni z zagęszczaczy osadu (które wyposażone zostaną w system usuwania części pływających). Części pływające winny być pompowane z pompowni na część osadową oczyszczalni łącznie ze strumieniem osadu wstępnego (do zbiornika osadów przed fermentacją).

Pompy osadu winny być wyposażone w krućce amortyzujące.

Min. wyposażenie:

- 2+1 pompa rotacyjna recyrkulacji i transportu osadu (wszystkie pompy zasilane poprzez przemienniki częstotliwości). Wydajność pomp nie niższa niż 15 m³/h każda przy 50 Hz,
- 1 + 1 macerator frezowy,
- 1 sprężarka powietrza,
- 1+1 pompa wód nadosadowych (LKT),
- Żurawik ze stali kwasoodpornej,
- Rurociągi ssące i tłoczące ze stali kwasoodpornej zabezpieczone zasuwami nożowymi z napędem elektrycznym, zaworami zwrotnymi.

Dla obiektu należy zapewnić zasilanie oraz włączyć do układu AKPIA.

1.7.4.5 Zbiornik osadów zagęszczonych i dowożonych (obiekt nowy)

Zaprojektować i wybudować zbiornik żelbetowy, przykryty, dwukomorowy, w którym nastąpi mieszanie i retencjonowanie przepływu osadów, przed ich załadunkiem do WKF.

Min. wymiary technologiczne:

L= 6 m; B = 2 komory * 4m ; H= 3,0 m; V czynna= 72m³

Uwaga! Pojemność zbiornika musi odpowiadać co najmniej dobowej ilości osadów.

Do pierwszej komory zbiornika pompowany będzie osad wstępny z pompowni osadu i LKT oraz osad wtórny ze stacji zagęszczania osadu nadmiernego.

Do drugiej komory zbiornika należy przewidzieć dowożenie osadów oraz wprowadzić możliwość podawania osadu wstępnego i nadmiernego na okres czyszczenia pierwszej komory. Osady dowożone podawane będą cysternami – poprzez wydzielone stanowisko wyładowcze.

Płytę zlewną stanowiska wyposażyć w odwodnienie liniowe obramowujące oraz wpust uliczny bezpośrednio pod zrzutem.

Jako złącze standardowe zastosować złącze typu bauer na rurociągu sztywnym. Dodatkowo dostarczyć min 2,5 m przewodu elastycznego zbrojonego zakończonego z jednej strony takim złączem, z drugiej przyłączem hydrantowym. Średnica przewodu min. 125.

Wymagania zbiornika:

Każda z komór zbiornika musi być wyposażona w mieszadło oraz radarowy czujnik poziomy. Narzuca się wymóg zastosowania mieszadła z wałem pionowym i silnikiem chłodzonym powietrzem, tak, aby nie dopuszczać do przegrzania mieszadła. Mieszadło samoczyszczące, z pracą nawrotną. Dno zbiornika należy wykonać ze spadkiem umożliwiającym skuteczne opróżnienie zbiornika. Pobór osadów do pomp poprzez wykonane w dnie rzępa odbiorczego tak, by możliwe było całkowite usunięcie osadów pompami roboczymi. Wykonanie zbiornika – w postaci zamkniętej z odbiorem zanieczyszczonego powietrza do systemu biofiltracji. Pomiędzy zbiornikami należy wykonać przy dnie zastawkę z napędem ręcznym o wymiarach otworu minimum 40 x 40 cm.

Uwaga! Mieszadła należy wykonać jako dwukierunkowe – z funkcją samoczynnej okresowej zmiany obrotów i samooczyszczenia.

Min. wyposażenie:

- 2 mieszadła o mocy min. 10 W/m³,
- 1 gęstościomierz – na przewodzie tłocznym do WKF (z pompowni),
- 2 pomiary napętnienia,
- przykrycie lekkie, powietrze z przestrzeni pod przykryciem zbiornika winno być odciągane i oczyszczane w biofiltrze (min. 2 włązy o wym. min. 80 x 80 cm dla każdego ze zbiorników),
- Instalacje elektryczne i oświetlenie,
- obiekt podłączyć do systemu zasilania, AKPiA.

W ramach robót należy także ująć z każdej części komory przewód do pomp zasilających WKF w budynku technicznym.

1.7.4.6 Budynek techniczny (obiekt nowy)

Budynek techniczny musi być wybudowany zgodnie z istniejącym przepisami oraz wymaganiami BHP i Prawa pracy. Budynek zaprojektować w nawiązaniu do istniejącej zabudowy OŚ, wysokość i wielkość budynku należy dostosować do przewidzianej technologii, urządzeń i wyposażenia. W budynku należy zlokalizować:

- stację zagęszczania osadu nadmiernego,
- instalację dezintegracji osadu nadmiernego,
- kotłownię,
- agregat kogeneracyjny,
- maszynownię WKF,
- dyspozytornie/sterownie wraz z pomieszczeniami obsługi.

Fundamenty budynku z rdzeniem żelbetowym ze ścianami zewnętrznymi murowanymi. Cały budynek ocieplony (ściany w technologii BSO). Budynek musi posiadać okna z PVC gwarantujące naturalne oświetlenie. Drzwi zewnętrzne zadaszony, pełne, aluminiowe (min. 3szt) i wewnętrzne aluminiowe, przeszklone do połowy, zapewniające komunikację pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami, oraz minimum 4szt zadaszonych bram rolowanych aluminiowa z wypełnieniem i ciepłenim. Wielkość bram musi być dostosowana do wielkości urządzeń przewidzianych do zabudowania w budynku. Wszystkie ściany wewnętrzne w pomieszczeniach technologicznych wyłożone glazurą w kolorze jasnym do pełnej wysokości, sufity pokryte farba zmywalną. W budynku wykonać posadzki z gresu technicznego ze spadkami w kierunku kratki ściekowych odwadniających ze stali kwasoodpornej. Budynek wyposażyc w wyjście na dach.

Ponadto w budynku należy przewidzieć wszystkie niezbędne instalacje min. wentylacyjną, wodną, kanalizacyjną, elektryczną, AKPiA, wody technologicznej, gazową, biogazową, centralnego ogrzewania, CWU, instalacje oświetlenia wewnętrznego, zewnętrznego i awaryjnego, instalacje ochrony odgromowej, system detekcji gazu, sygnalizacji przeciwpożarowej, wszystkie niezbędne instalacje związane z planowanym przeznaczeniem obiektu, a nie wymienione powyżej. Rozmieszczenie urządzeń oraz pomieszczeń winno umożliwiać montaż, demontaż, konserwacje oraz swobodny dostęp i obsługę do poszczególnych obiektów.

Szczegółowy rozkład pomieszczeń i urządzeń należy uzgodnić z Zamawiającym.

Stacja zagęszczania osadu nadmiernego

Wymagania:

Parametry technologiczne:

Wydajność masowa: wynikająca z obliczeń, nie mniej niż 320 kg sm/h. Wymagane wyliczenie pracy jako zagęszczenie osadu przy 75% obciążeniu maszyny i 12 godz pracy na dobę.

Wydajność hydrauliczna: wynikająca z obliczeń, nie mniej niż 55 m³/h. Wymagane wyliczenie pracy jako zagęszczenie osadu przy 75% obciążeniu maszyny i 12 godz pracy na dobę.

Dopuszczalna zawiesina w odcieku: nie więcej niż 500 g/m³.

Wyposażenie stacji zagęszczania:

W skład instalacji do zagęszczania osadu nadmiernego wchodzi:

- pompa rotacyjna do podawania osadu na instalację – 2 szt,
- przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru ilości podawanego osadu do zagęszczania (dopuszcza się jeden na kolektorze doprowadzającym osad do całej stacji),
- mieszacz osadu z roztworem roboczym polielektrolitu – 2 szt,
- zagęszczacz mechaniczny, jednotaśmowy – 2 szt,
- pompa rotacyjna osadu zagęszczonego – 2 szt, UWAGA! Pompy zunifikowane z innymi pompami linii osadowej (osad wstępny zagęszczony, osad prefermentowany, pompy załadowcze ZKF)
- pompa wody płuczającej dla potrzeb płukania taśmy ściekiem oczyszczonym – 2 szt,
- instalacja do automatycznego przygotowywania roztworu polielektrolitu dostarczanego w postaci handlowej ciekłej i proszkowej – 1 szt,
- pompa do podawania roztworu polielektrolitu – 2 szt,
- przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru ilości podawanego polielektrolitu – 2 szt,
- przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru ilości osadu zagęszczonego – 1 szt. na wspólnym kolektorze tłocznym,
- szafa sterownicza dla zasilania i sterowania pracą całej instalacji,

Stacja zagęszczania osadu będzie wyposażona w automatyczny układ sterowania z własnym sterownikiem PLC mogącym współpracować z nadrzędnym systemem sterowniczym oczyszczalni poprzez sieć ETHERNET .

Urządzenia do stacji zagęszczania osadu tj. zagęszczacze, pompy osadu, zbiorniki przygotowania roztworu polielektrolitu, pompy dozujące i inne pozostałe urządzenia i rurociągi stanowiące kompletne instalacje zagęszczania osadu mają być dostarczone przez jednego Dostawcę.

Instalacja dezintegracji osadu nadmiernego,

Należy zastosować urządzenie zapewniające dwustopniowy układ dezintegracji osadu czynnego. W I stopniu należy prowadzić mechaniczną homogenizację całego powstającego osadu nadmiernego zagęszczonego. W II stopniu należy min. 30% (czyli nie mniej niż 100 kg/h suchej masy) osadu dezintegrować. Wymaga się minimum 20 minutowego czasu zatrzymania w homogenizatorze. Wymaga się minimum 20 minutowego czasu zatrzymania w dezintegratorze .

Wymagana moc homogenizacji mechanicznej: nie mniej niż 0,1 kW/kg sm, przy przepuszczeniu przez homogenizator 100% osadu nadmiernego, nie mniej niż 320 kg sm/h.

Wymagana moc dezintegracji: nie mniej niż 0,2 kW/kg, przy przepuszczeniu przez dezintegrator 30% osadu nadmiernego, nie mniej niż 100 kg sm/h.

Układ dezintegracji powinien zapewnić minimum pięciokrotny wzrost stężenia ChZT w fazie ciekłej, przy przepływie 320 kg sm/h o stężeniu osadu nie niższym niż 5% sm osadu przez stopień homogenizacji i nie mniej niż 100 kgs/m/h osadu przez stopień dezintegracyjny. Pomiar wykonywane dla substancji rozpuszczonych w cieczy osadowej wirowanej i sączonej przez sączek jakościowy.

Homogenizator mechaniczny wyposażać minimum w cztery szybkoobrotowe wirniki w komorach przepływowych.

Układ ma umożliwiać samodzielną pracę homogenizatora i/lub dezintegratora. Należy zastosować odcinające zasuwy nożowych z napędem ręcznym.

Dezintegrator wyposażać w obejście.

Kotłownia

Zainstalować kocioł, którego sprawność winna wynosić minimum 90% a moc nie mniej niż 250 kW przy zasilaniu biogazem. Moc nowego kotła przy pracy na biogazie winna zapewnić pokrycie 100% zapotrzebowania oczyszczalni (w przypadku gdy obliczenia wykażą wyższą wartość niż podana - należy zastosować odpowiednio większy kocioł) – potrzeb socjalnych i technologicznych. Kocioł wyposażać w palnik dwupaliwowy: gaz oraz biogaz.

Kotłownia winna zapewnić zasilanie w ciepło wszystkich obiektów oczyszczalni, w tym cwu dla potrzeb szatni (mycia pracowników) oraz budynku administracyjnego oczyszczalni. Kotłownia wyposażona w automatyczną stację przygotowania wody i uzupełniania zładu.

Dodatkowo należy przenieść do nowej kotłowni istniejący kocioł, wraz z jego oczyszczeniem (chemiczne odkamienianie) oraz wymianą palnik na dwupaliwowy i dostosowaniem do pracy w nowym układzie (sterowanie, zasilanie, doprowadzenie paliwa i wody, odprowadzenie spalin, itp.).

W ramach wyposażenia kotłowni wykonać opomiarowanie umożliwiające pomiar energii cieplnej w zakresie umożliwiającym uzyskanie świadectw wysokosprawnej kogeneracji dla agregatu kogeneracyjnego.

Dla obu pieców i agregatu zabudować niezależne przepływomierze biogazu.

Pompy obiegowe do CO i CT zabudować w układzie 1 + 1 (zapewnienie rezerwy czynnej dla każdej nitki technologicznej).

Wykaz obiektów ogrzewanych z kotłowni

1	Budynek stacji krat i pompowni (cały obiekt)
2	Budynek techniczny
3	Stacja odwadniania
4	Budynek administracyjny
5	Laboratorium
6	Rozdzielna główna - Stacja TRAFO
7	Rozdzielnie lokalne
8	Stacja FEKO

Agregat kogeneracyjny

Jednostka kogeneracyjna, winna posiadać kompletne wyposażenie, tj. silnik, generator, szafę synchronizacji z siecią ZE, szafę sterowania, wymienniki ciepła na spalinach, tłumik, linię gazową, zewnętrzne chłodnice upustowe nadmiaru ciepła, itp. Odprowadzenie spalin ma zapewniać odpowiednie wyciszenie, nie powodujące wzrostu poziomu uciążliwości akustycznej oczyszczalni. Obudowa dźwiękochłonna agregatu musi umożliwiać obsługę rozdzielni i kontrolę pomieszczenia bez konieczności używania ochronników słuchu. Odbiór ciepła winien zostać doprowadzony do nowego oraz istniejącego obiegu CO oczyszczalni, wraz z ich dostosowaniem do wspólnej pracy.

Agregat kogeneracyjny ma być przystosowany do pracy równoległej z siecią zewnętrzną zasilającą, a układ wyprowadzenia mocy elektrycznej przystosować w taki sposób, aby wygenerowaną energię elektryczną zużyć na własne potrzeby, z możliwością odsprzedaży nadmiaru do sieci

energetyki zawodowej. Układ licznikowy musi zapewniać możliwość uzyskania certyfikatów energii odnawialnej – jego wykonanie wchodzi w zakres zadania. W przypadku zaniku zasilania zewnętrznego agregat kogeneracyjny musi być przystosowany do pracy wyspowej, wraz z samoczynną synchronizacją po powrocie zasilania zewnętrznego – pracując na wydzielony system rozdzielni zasilania gwarantowanego.

Przyłącze należy wyposażyć we wszystkie niezbędne układy zabezpieczeń, układy pomiarowe, telemekanicę oraz urządzenia do synchronizacji z siecią, itp. kompletne wyposażenie według technicznych warunków wydanych przez Zakład Energetyczny oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca będzie musiał wystąpić i uzyskać od Zakładu Energetycznego stosowne Warunki Techniczne.

Energia cieplna będzie wykorzystywana na potrzeby wewnętrzne oczyszczalni (podgrzewanie osadu w procesie fermentacji, ogrzewanie obiektów), ze zrzutem nadmiaru.

Układ wyprowadzenia mocy cieplnej wykonać w taki sposób, aby możliwe było uzyskanie certyfikatów wysokosprawnej kogeneracji (w tym zbudować liczniki ciepła oraz podliczniki ciepła do zasilania potrzeb technologicznych).

Agregat kogeneracyjny należy umieścić w wydzielonym pomieszczeniu – nie dopuszcza się zabudowy w kontenerze na zewnątrz.

Dostarczony agregat powinien być fabrycznie nowy, wyprodukowany nie wcześniej niż 6 miesięcy przed datą dostawy

Moc elektryczną agregatu należy dobrać w taki sposób aby całkowicie ograniczyć spalanie biogazu w pochodni nie mniej niż 180 kW.

Pod agregat należy wykonać fundament oraz wykonać system zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku .

Pozostawić w pomieszczeniu miejsce na zabudowę drugiej jednostki, a w rozwiązaniach przyłączy przewidzieć stosowne miejsce (np. dla sieci CO pozostawić odpowiednie zaślepienie króćce, dla sieci AKPiA rezerwę sygnałową, itp).

W razie potrzeb Wykonawca musi w ramach kosztów zadania zmodyfikować istniejący układ pomiarowo rozliczeniowy – oczyszczalni. Istniejący układ pomiarowy należy wówczas wykorzystać na oczyszczalni ścieków.

Maszynownia WKF

Zakres prac obejmuje dostawę

- 1+1 maceratory na linii podawania osadu do WKF
- 1+1 pompy osadu do fermentacji w WKF (ze zbiornika osadów zagęszczonych)
- 1+1 pompy obiegowe osadu grzewczego
- 1+1 wymienniki ciepła woda / osad
- 2 przepływomierze (jeden na linii załadowniczej, drugi na obiegu grzewczym osadu)
- armaturę zwrotną i odcinającą
- pHmetr (obieg WKF) i gęstościomierz (osady podawane do WKF)

Określa się minimalne wymagania:

Pompy zasilające (załadownicze) regulowane poprzez przemienniki częstotliwości. Parametry pomp załadowniczych: wydajność min. 15 m³/h, ciśnienie min. 6 bar, o ile obliczenia Wykonawcy nie wskażą na konieczność zabudowy większych jednostek.

Pompy obiegowe osadu grzewczego: wirowe, z silnikiem chłodzonym powietrzem. Silnik połączony z pompą sprzęgłem. Wirniki otwarte, z wolnym przelotem min. 80 mm. Wydajność pomp minimum 125 m³/h każda, dopuszczone do pracy przy osadach gęstych (min. 6% suchej masy). Wysokość podnoszenia – dobrana do oporów układu, przy uwzględnieniu maksymalnych oporów wynikających z pompowania osadu oraz oporów wymiennika, nawet przy jego częściowym zarośnięciu.

Wymienniki ciepła: z wolnym przelotem min. 80 mm. Zasilanie w wodę grzewczą maks. 70 st. C. Do płynnej regulacji zasilania w ciepło (należy zastosować obligatoryjnie regulację jakościową, a nie ilościową) zastosować zawory trójdrogowe z pozycjonerami. Każdy z wymienników wyposażać w indywidualny zawór oraz własną pompę obiegową (wymuszającą obieg wymiennika i pobór schłodzonej wody zza wymiennika poprzez zawór trójdrogowy).

Pompy wyposażać w zawory zwrotne kulowe. Z uwagi na możliwość blokowania zaworów, za pompami załadowniczymi zastosować zasuwę nożowe z napędem elektrycznym, zamykane automatycznie po zakończeniu pompowania.

Nie dopuszcza się przyporządkowywania urządzeń, tj. każda pompa i macerator winny pracować dowolnie ze sobą, podając osad do wspólnej linii przed lub za wymienniki.

UWAGA! Należy wykonać również przewód tłoczny, umożliwiający podanie osadu z powrotem do zbiornika osadów dwożonych i stworzyć oprogramowanie umożliwiający mieszanie i macerowanie osadów przez pompy (pomiędzy załadunkiem WKF). Należy również wykonać obejście WKF.

Dyspozytornia

Pomieszczenie obsługi-sterownia.

W nowym budynku technicznym należy wydzielić pomieszczenia przeznaczone dla lokalnej dyspozytorni oraz zaplecze dla obsługi oczyszczalni ścieków.

- W wydzielonym pomieszczeniu lokalnej dyspozytorni należy wykonać niezbędne instalacje (elektryczne, wod-kan, co, cwu, wentylacji), ściany pomalować farbą zmywalną natomiast posadzkę wykonać z płytek typu gres. W pomieszczeniu należy zainstalować szafę sterowniczą dla zagęszczarek mechanicznych osadu nadmiernego, szafę sterowniczą dla układu dezintegracji, kogeneracji i kotłowni. Pomieszczenie wyposażać w biurko, szafę na dokumentację techniczną oraz fotel obrotowy.
- Zaplecze dla obsługi oczyszczalni pracującej na 1 zmianie (około 10 osób) powinno składać się z następujących pomieszczeń:
 - szatnia brudna;
 - szatnia czysta;
 - umywalnia oraz łaźnia;
 - WC;
 - jadalnia;
 - suszarnia odzieży;
 - niezbędne połączenia komunikacyjne.

- W pomieszczeniach szatni czystej oraz brudnej, jadalni, suszarni odzieży oraz pomieszczeniach komunikacyjnych należy wykonać niezbędne instalacje (elektryczne, wod-kan, co, cwu, wentylacji), ściany pomalować farbą zmywalną natomiast posadzkę wykonać z płytek typu gres.
- W pomieszczeniach umywalni, łaźni oraz WC ściany należy wyłożyć płytkami ceramicznymi na wysokość min. 2m. Pozostałą część ścian oraz sufity pomalować farbą zmywalną. Na podłodze wykonać posadzkę z płytek typu gres.
- Pomieszczenia szatni należy wyposażyć w szafki ubraniowe dwukomorowe (malowane proszkowo) zamykane na klucz- po 1 szafce dla pracownika w każdej szatni. W jednej komorze należy wykonać półki na odzież oraz obuwie. Druga komora wyposażona w wieszaki odzieży.
- Umywalnię, łaźnię oraz WC wyposażyć w niezbędne sanitariaty, dozowniki mydła, suszarki elektryczne do rąk oraz do włosów.
- Suszarnię odzieży wyposażyć w szafy elektryczne do suszenia odzieży oraz obuwia. Należy dostarczyć oraz podłączyć kompletne szafy stalowe malowane proszkowo w ilości min. 4 szt. Pomieszczenie należy bezwzględnie wyposażyć w wentylację grawitacyjną.
- Pomieszczenie jadalni należy wyposażyć w niezbędne sanitariaty (zlew oraz umywalka), dozownik mydła oraz suszarkę elektryczną do rąk. Ponadto należy dostarczyć zestaw mebli kuchennych wraz z zabudowaną lodówką, płytą grzewczą elektryczną oraz piekarnikiem, a także stół o stosownej długości umożliwiającej spożycie posiłku przez min. 12 pracowników jednocześnie oraz krzesła ze sklejki drewnianej na stelażu ze stali chromowanej lub aluminium.

Wymagania dla wyposażenia- mebli:

1. Biurka- blaty wykonane z płyty wiórowej o grubości ok. 25mm pokryty obustronnie melaminą. Blaty oklejone obrzeżem PVC o grubości 2mm w kolorze płyty. Błat osadzony na stelażu metalowym. W nogach ukryte pod blaszanymi osłonami kanały kablowe.
2. Kontenery- kontenery wyposażone w 4 szuflady + piórniki. Błat i wieniec dolny wykonane z płyty wiórowej o grubości ok. 25mm pokryty obustronnie melaminą. Korpus oraz fronty wykonane z płyty wiórowej o grubości 18mm pokrytej obustronnie melaminą. Krawędzie muszą być oklejone obrzeżem PVC 2mm. Wkłady szuflad metalowe na prowadnicach z blokadą wysuwu. Zamek centralny ryglujący szuflady jednocześnie.
3. Szafy na dokumenty- Błat i wieniec dolny wykonane z płyty wiórowej o grubości ok. 25mm pokryty obustronnie melaminą. Boki, fronty oraz półki wykonane z płyty wiórowej o grubości 18mm pokrytej obustronnie melaminą. Drzwi przymocowane do korpusu samodomykającymi się zawiasami puszkowymi. Szafy wyposażone z zamek dwupunktowy.
4. Krzesła obrotowe- krzesła wyposażone z mechanizmem synchronicznym. Siedzisko i oparcie wyprofilowane. Podłokietniki regulowane- stopniowa regulacja wysokości. Podstawa pięcioramienna ze stali chromowej. Podnośnik pneumatyczny- płynnie reguluje wysokość i amortyzuje podczas siadania. Mechanizm synchroniczny umożliwiający odchylenie oparcia i siedzenia z możliwością blokady w minimum 3 pozycjach. Krzesło tapicerowane tkaniną z atestem trudnozapalności o wysokiej wytrzymałości na ścieranie.
5. Meble kuchenne oraz stół- Błat i wieniec dolny wykonane z płyty wiórowej o grubości ok. 25mm pokryty obustronnie melaminą. Boki, fronty oraz półki wykonane z płyty wiórowej o grubości 18mm pokrytej obustronnie melaminą. Drzwi przymocowane do korpusu samodomykającymi się zawiasami puszkowymi. Meble wyposażone z zamek.
6. Krzesła- Siedzisko i oparcie wyprofilowane. Podstawa ze stali chromowej lub aluminiowej.

Kolorystykę mebli należy uzgodnić z Zamawiającym. Dostarczone kompletne wyposażenie dla każdego pomieszczenia musi pochodzić z jednej kolekcji w zakresie wykonania oraz formy.

1.7.4.7 Wydzielona Komora Fermentacyjna (zamknięta) WKFz (obiekt nowy)

Należy przewidzieć mezofilową fermentację beztlenową osadu, prowadzoną w nowej pojedynczej zamkniętej żelbetowej komorze fermentacyjnej, w temperaturze około 35-38 st. C z instalacją odbioru biogazu. Komora winna być ocieplona. Fundamenty ściany WKFz w części podziemnej należy ocieplić styrodurem gr. min. 10cm na głębokość przemarzania i zabezpieczyć na powierzchniach pionowych folią kubełkową i drenażem opaskowym z obsypką żwirową do wysokości terenu. Powyżej terenu wszystkie ściany i dach należy ocieplić styropianem min. FS15 w technologii BSO, o grubości gwarantującej współczynnik przenikania ciepła $U(\max)=30[W/(m^2 \cdot K)]$. Obligatoryjnie należy wykonać dno w formie stożka o kącie nachylenia nie mniejszym niż 35 stopni. Zakłada się, iż pojemność czynna wyniesie nie mniej, niż 1960m³, przy czym należy zapewnić czas fermentacji osadu nie niższy niż 22 dni, odpowiednio dostosowując pojemność komory. Do obliczeń przyjęć stężenie osadów zmieszanych zasilających komorę nie wyższe niż 5% suchej masy. Komora będzie mieszana mieszadłem śmigłowym z rurą centralną, a podgrzewana na wymiennikach instalacji grzewczej w budynku technicznym.

Przewody osadowe i wodne należy poprowadzić wewnątrz klatki schodowej – co umożliwi dostęp obsługowy oraz zredukuje ryzyko zamarzania. Napęd mieszadła, umieszczony na stropie komory, winien być w wykonaniu beziskrowym.

Wejście na komorę należy zrealizować w postaci zamkniętej klatki schodowej, zaopatrzonej w wymagane instalacje (m.in. oświetlenie, CO).

Minimalne wyposażenie zbiornika:

- mieszadło mechaniczne nie mniej niż 9 kW, zapewniające minimum 5-cio krotne wymieszanie zbiornika,
- kopała z pomostem obsługowym,
- ujęcie biogazu z bezpiecznikiem cieczowym wewnętrznym,
- wziernik z wycieraczką i pokrywą, min. 2 włazy boczne o średnicy nie mniej niż 80 cm zabudowane w sposób umożliwiający łatwe wejście (na poziomie umożliwiającym dostęp bez drabiny lub z wykonaniem stałego podestu wraz z wejściem),
- instalację gaszenia piany wodą,
- przewody i orurowanie w tym przewód osadu prefermentowanego z WKF do zbiornika,
- instalacje odgromowe,
- instalacja elektryczna i oświetlenie,
- instalacja AKPIA (co najmniej pomiar poziomu osadu, pomiar poziomu piany, pomiar ciśnienia biogazu, automatyczne gaszenie piany, pomiary temperatur WKF).

Standard obiegów technologicznych osadu WKF.

Dla układu technologicznego orurowania WKF narzuca się następujące funkcje:

- Pobór z dna (ok. 50 cm nad dnem) lub z pobocznic (ściany) WKF w dolnej części – do wyboru przez operatora,
- Tłoczenie osadu w górnej części WKF (na kopule) powyżej poziomu biogazu w sposób rozdeszczający osad i zapewniający gaszenie piany i ewentualnych części pływających,

- Odbiór do obiegu WKF wtłoczonego osadu zmieszanego i dowożonego do obiegu grzewczego z opcją podawania przed i za pompę obiegową (celem prawidłowego zaszczepienia osadu).
- Zrzut osadu przefermentowanego w postaci wyporowej – z dna WKF, poprzez przelew regulowany do zbiornika osadu przefermentowanego.
- UWAGA! Ponieważ obligatoryjnie wymagane jest zastosowanie mieszadła z rurą centralną (które „z definicji” posiada niewielki zakres dopuszczalnych poziomów pracy) należy zastosować przelew regulowany, umożliwiający jego pracę w pełnym zakresie ciśnień ruchu WKF – od bezciśnieniowego po normalny, zapewniając dodatkowo rezerwę po min 5 cm ruchu zwierciadła dodatkowo w obie strony.
- Zapewnienie układu połączeń umożliwiających pobór osadu ze ściany do obiegu grzewczego i przepłukanie stożka dennego poprzez tłoczenie osadu króćcem ssawnym pompy obiegowej.
- Zapewnienie układu połączeń umożliwiających pobór osadu ze ściany (jw.) oraz przepłukanie strumieniem tłocznym przewodu przelewowego osadu przefermentowanego i to zarówno w stronę przelewu teleskopowego jak i dna stożka WKF. Uwaga! Należy zapewnić możliwość tłoczenia w kierunku dna z odcięciem wylotu przelewem teleskopowym.
- Przelew awaryjny WKF,
- Spust części pływających.

Układy technologiczne obiegu komory fermentacyjnej realizować muszą następujące funkcje:

Obieg grzewczy

Obieg grzewczy służy do zachowania właściwej temperatury komory fermentacyjnej, pozwala na prawidłowe rozmieszanie (zaszczepienie) świeżego osadu, spełnia rolę mieszania pomocniczego (awaryjnego) oraz pozwala na wzruszenie osadów znajdujących się na dnie komory. Osad z komory fermentacyjnej w normalnych warunkach pobierany będzie pobierany będzie z dna i kierowany poprzez przynależne pompy do odpowiednich wymienników ciepła i z powrotem do WKF. Zakłada się, iż w podstawowym układzie pracy ruch odbywać się będzie jedną pompą obiegową. Przewiduje się ciągłą pracę układu pompowego i regulację dostawy ilości ciepła poprzez sterowanie temperaturą wody zasilającej wymienniki ciepła. Przewiduje się również możliwość poboru osadu z króćca zlokalizowanego przy ścianie WKF (w górnej części stożka) – w tym celu otwierana będzie zasowa tego przewodu ssącego, a zamykana zasowa dolna.

Przewidywana wydajność pomp musi zapewnić min. 150% wymiany objętości komory fermentacyjnej w ciągu doby, nie mniej niż 125 m³/h.

Zakłada się zabudowę dwóch wymienników o mocy która pozwoli na dogrzanie podawanego średnio przez 16 godzin dziennie osadu oraz pokrycie wszelkich strat dla WKF (przy obliczeniowej temperaturze fermentacji min. 38 st. C). Należy założyć pracę jednym wymiennikiem. Moc minimalna (nawet jeśli obliczenia wykażą inaczej) to 130 kW każdy. Wymiennik służy do ogrzania osadu recyrkulowanego z/do WKF dla podanego zakresu parametrów roboczych oraz przy założeniu maksymalnej zawartości suchej masy 8%. Wymiennik ciepła jest zaprojektowany i dobrany wymiarowo dla przepływu przeciwnieprądowego – dlatego te, dla zapewnienia obliczeniowej wymiany ciepła podłączenie wody grzewczej w stosunku do osadu musi zapewnić przepływ przeciwnieprądowy. Do obliczeń wymienników przyjęć temperaturę ścieków 14 st. C oraz maksymalną temperaturę wody grzewczej 70 st. C.

Spust osadu przefermentowanego.

W przewidzianym układzie istnieją dwie możliwości odbioru osadu przefermentowanego.

Podstawowy układ pracy polega na samoczynnym wypieraniu osadu przefermentowanego z dna komory do kieszeni przelewowej w WKF i odpływie grawitacyjnym do układu odwadniania.

Wariant alternatywny pracy polega na okresowym upuszczaniu zawartości z dna komory fermentacyjnej poprzez uchylanie zasuw regulacyjnej (zabudować w określonym przez Wykonawcę miejscu na obiegu WKF). Otwarcie i zamknięcie będzie sterowane automatycznie, w zależności od poziomu napełnienia WKF.

Układy pomocnicze

Przewiduje się szereg dodatkowych funkcji realizowanych przez projektowane układy instalacji i urządzeń:

Płukanie stożka dennego.

Z uwagi na możliwość osadzania się części stałych na dnie komór należy zapewnić możliwość płukania dna poprzez wtrysk osadu z obiegu grzewczego. Będzie to realizowane poprzez pracę obiegu grzewczego z przepływem poprzez otwarte zasuw poboru osadu przez ścianę, przy zamkniętych zasuwach poboru ze stożka i tłoczenia na wierzchołek komory. Czas płukania winien wynosić być ustalony na rozruchu przez Wykonawcę.

Opróżnianie komory.

Zapewnić możliwość opróżnienia WKF poprzez spust oraz z przewodu tłocznego pomp cyrkulacyjnych do zbiornika osadu przefermentowanego.

Opróżnianie oraz odpowietrzanie przewodów:

Pompy obiegu grzewczego: odpowietrzanie poprzez zaworki wkręcone w korpus pompy pod zaworami zwrotnymi, odwadnianie – poprzez odwadniacze w króćcach ssawnych. Przewody ułożyć ze spadkiem, tak, aby pompy znajdowały się w najniższym punkcie. Przebieg przewodów wytyczyć tak, aby nie dochodziło do tworzenia korków gazowych.

Przewód tłoczny układu mieszania : odpowietrzanie poprzez wydmuch do komory fermentacyjnej.

Przewód przelewowy: nie ma potrzeby odpowietrzania – instalacja od góry jest otwarta.

Przewód spustowy z dna komory: odpowietrzenie odbywa się samoczynnie w momencie spustu osadu.

1.7.4.8 Zbiornik osadu przefermentowanego (obiekt nowy)

Zaprojektować i wybudować zbiornik żelbetowy okrągły, przykryty o wymiarach około:

$$\text{Min. } D = 7,5 \text{ m } H = 3 \text{ m } V = 130 \text{ m}^3$$

Konstrukcja zbiornika musi zapewniać całkowite jego opróżnienie przez pobór pompowy na prasy (obejściem zbiornika do odwadniania). Zbiornik należy zaprojektować w okolicy obiektu WKF. Osad przefermentowany odpłynie grawitacyjnie z WKF do zbiornika osadu przefermentowanego, a następnie będzie grawitacyjnie odpływał do zbiornika osadów do odwodnienia. Celem regulacji splywu oraz możliwości czyszczenia przewodu, należy zabudować przy zbiorniku studnię (studnie) z zaworem regulującym odpływ osadu do zbiornika do odwodnienia oraz czyszczakami.

Aby zapobiec osadzaniu się osadu należy wyposażyć zbiornik w min. 1 mieszadło o mocy min. 10W/m^3 – w postaci pionowego mieszadła z silnikiem chłodzonym powietrzem (zunifikowane z mieszadłami w fermenterze, zbiornikach osadu zagęszczonego i osadu do odwadniania). Zbiornik należy całkowicie zakryć i ujmować zanieczyszczone powietrze do systemu biofiltracji. W przykryciu należy wykonać minimum 5 włączów prostokątnych o wymiarach min 80 x 80 cm,

umożliwiających dostęp do przelewu, itp.

Zbiornik należy połączyć z obiektem WKF oraz zbiornikiem osadów przed odwodnieniem. Dodatkowo wykonać obejście i odcięcia zbiornika, umożliwiające pracę z jego pominięciem. Warianty uwzględnić w systemie AKPiA (blokady pomp od suchobiegu lub przepełnienia, itp.)

W ramach robót należy także ująć:

- zasilanie obiektu w energię
- niezbędne połączenia międzyobiektywne
- oświetlenie
- przykrycie lekkie
- zapewnić podłączenie do systemu AKPiA.

1.7.4.9 Zbiornik osadów do odwodnienia (obiekt istniejący)

Istniejący zagęszczacz osadu nadmiernego zostanie adaptowany na zbiornik osadu do odwodnienia (zbiornik nadawy do pras)

Wymiary istniejącego zbiornika około: $D = 7,5\text{m}$ $H = 3\text{m}$ $V = 130\text{m}^3$

W istniejącym zbiorniku należy przeprowadzić remont ogólnobudowlany, komorę należy opróżnić, oczyścić wszystkie powierzchnie betonowe zagruntować i pokryć materiałem izolacyjnym bezspoinowym chemoodpornym. Wszystkie miejsca uszkodzone uzupełnić odpowiednimi masami naprawczymi, pęknięcia, nieszczelności i dylatacje uszczelnić systemowo (poszerzyć, zagruntować, wypełnić materiałem trwale plastycznym, chemoodpornym). Ponadto należy przewidzieć także demontaż urządzeń oraz elementów konstrukcji, które będą wymieniane na nowe, przenoszone, likwidowane i dla których nie przewidziano nowej funkcji w zmodernizowanym obiekcie.

- zbiornik wyposażyć w nowe mieszadło pionowe – zunifikowane z mieszadłem w zbiorniku osadu przefermentowanego, fermenterem, itp.,
- zapewnić wszystkie niezbędne połączenia międzyobiektywne,
- zapewnić zasilanie elektryczne,
- zapewnić podłączenie do instalacji AKPiA,

Aby zapobiec osadzaniu się osadu należy wyposażyć zbiornik w min. 1 mieszadło o mocy min. $10\text{W}/\text{m}^3$. Zbiornik należy całkowicie zakryć i ujmować zanieczyszczone powietrze do systemu biofiltracji. W przykryciu należy wykonać minimum 5 włączów prostokątnych o wymiarach min 80×80 cm, umożliwiających dostęp do przelewu, itp.

Zbiornik należy połączyć z węzłem pras oraz zbiornikiem osadów przed odwodnieniem. Przewód ssący do węzła pras wyposażyć w złącze umożliwiające jego czyszczenie oraz skuteczne przetykanie (np. poprzez podanie sprężonego powietrza). Dodatkowo wykonać obejście i odcięcia zbiornika, umożliwiające pracę z jego pominięciem. Wariant uwzględnić w systemie AKPiA (blokady pomp od suchobiegu lub przepełnienia, itp.).

1.7.4.10 Stacja odwadniania osadów (obiekt istniejący)

W ramach modernizacji stacji należy przewidzieć remont budynku polegający na konserwacji dachu (pokryciem minimum jedną warstwą papy termozgrzewalnej), wymianie rynien i rur spustowych na tworzywowe, likwidacji pęknięć murów zewnętrznych i wewnętrznych, wymianie stolarki okiennej na stolarkę z PVC oraz stolarki drzwiowej (wewnętrznej i zewnętrznej) na drzwi aluminiowe. Przewidzieć wymianę wszystkich instalacji, a w szczególności instalacji elektrycznych, wymianę instalacji wod-kan, oświetlenia, elektrycznej, ogrzewania, zapewnić wentylacje ze stali kwasoodpornej lub tworzywa sztucznego i zamontować instalacje detekcji H₂S. Na wszystkich podłogach należy wykonać posadzki z płytek antypoślizgowych typu gres techniczny, w posadzce należy przewidzieć odwodnienie liniowe. Wszystkie ściany wewnątrz budynku wyłożyć glazurą (płytki) do pełnej wysokości. Wszystkie sufity pomalować farbą emulsyjną zmywalną. W budynku należy wymienić urządzenia sanitarne wraz z armaturą. Szafy elektryczne i sterownicze należy umieścić w oddzielnych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wilgocią.

Budynek musi spełniać zasady BHP oraz posiadać standard wykończenia do warunków eksploatacji urządzeń (jak agresywna atmosfera, duża wilgotność). Cały budynek uszczelnić i ocieplić płytami styropianowymi o grubości min. 10cm w systemie BSO (Bezspoinowy System Ocieplenia).

Wymienić system wentylacji, zapewniając właściwe warunki eksploatacji obiektu. W szczególności narzuca się wymóg zabudowy systemu wentylacji wyciągowej bezpośrednio z urządzeń do systemu biofiltracji (w tym znad stanowisk pras oraz z rejonu przyczep).

Ponadto należy przewidzieć demontaż urządzeń oraz elementów konstrukcji, które będą wymieniane na nowe, przenoszone, likwidowane i dla których nie przewidziano nowej funkcji w zmodernizowanym obiekcie.

Istniejąca suwnicę pomalować farbą antykorozyjną. Pomieszczenia towarzyszące w budynku pras nie zmieniają swego przeznaczenia i należy je wyremontować i rozbudować (w razie konieczności wynikającej z wyposażenia i przepisów) ze standardem zgodnym z ich przeznaczeniem:

- pomieszczenie sterowni,
- pomieszczenie WC,
- komunikacja,
- rozdzielnia elektryczna,
- magazyn,
- pomieszczenie sprzętów,

Ogrzewanie budynku włączyć do kompleksowego systemu CO oczyszczalni ścieków oraz wymienić całość instalacji grzewczej w budynku, dostosowując ją do nowych potrzeb. Z uwagi na konieczność regularnej obsługi na hali pras zapewnić temperaturę minimum + 18 st. C. Pozostałe pomieszczenia zgodnie z przepisami.

Pomieszczenie obsługi-sterownia

Wydzielona sterownia powinna być wyposażona minimum w lokalną szafę sterowniczą umożliwiającą kontrolę pracy urządzeń oraz zmianę danych procesowych zbudowanych urządzeń. Obsługa powinna odbywać się za pomocą sterownika lokalnego wyposażonego w panel operatorski z wyświetlaczem. Pomieszczenie powinno być wyposażone w minimum biurko, szafę na dokumenty, krzesło. Remont pomieszczeń towarzyszących (WC i komunikacja) winien obejmować wyposażenie sanitariatów, wymianę okładzin ścian i podłóg, malowanie i instalacji.

Stacja osadów musi być wyposażona w pełni automatyczne odwadnianie osadu

przefermentowanego z wyposażeniem w postaci magazynowania i dozowania polielektrolitów.

W skład instalacji do odwadniania osadu wchodzi:

- pompa rotacyjna do podawania osadu na instalację – 2 szt,
- przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru ilości podawanego osadu do odwadniania – 2 szt.
- mieszacz osadu z roztworem roboczym polielektrolitu – 2 szt,
- prasa taśmowa – 2 szt,
- sprężarka powietrza 1+1 do wytwarzania sprężonego powietrza dla potrzeb naciągu taśm i automatycznej korekcji biegu, wymaga się zastosowania sprężarki tego samego typu co dla zagęszczaczy mechanicznych,
- pompa wody płuczącej dla potrzeb płukania taśm ściekiem oczyszczonym – 2 szt,
- instalacja do automatycznego przygotowywania roztworu polielektrolitu dostarczanego w postaci handlowej ciekłej i proszkowej – 1 szt,
- pompa do podawania roztworu polielektrolitu – 2 szt,
- przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru ilości podawanego polielektrolitu – 2 szt,
- system ewakuacji osadu odwodnionego oparty na bezwałowych przenośnikach ślimakowych (nie dopuszcza się układu w którym przenośnik ewakuujący osad z jednej prasy pracuje na sucho na odcinku z drugiej jednostki),
- szafa sterownicza dla zasilania i sterowania pracą całej instalacji.

System odbioru osadu odwodnionego wykonać w postaci linii przenośników ślimakowych bezwałowych, podających (poprzez układ wapnowania osadu) go na dwa stanowiska przyczep. Każde stanowisko wyposażać w minimum dwa punkty zrzutu osadu na daną przyczepę tak, aby uzyskać jej właściwe wypełnienie.

Stanowiska przyczep wykonać w sposób oddzielający je od wnętrza hali, tak, aby zapobiec emisji zanieczyszczonego powietrza. Wykonać wentylację odbierającą powietrze z rejonu przyczep do systemu ciągłej biofiltracji powietrza.

Urządzenia do stacji odwadniania osadu tj. prasy, pompy osadu, zbiorniki przygotowania roztworu polielektrolitu, pompy dozujące i inne pozostałe urządzenia i rurociągi stanowiące kompletne instalacje odwadniania osadu mają być dostarczone przez jednego Dostawcę.

Parametry technologiczne:

Wydajność masowa: wynikająca z obliczeń, nie mniej niż 550 kg sm/h. Wymagane wyliczenie pracy jako odwodnienie osadu przy 75% obciążeniu maszyny i 12 godz pracy przez 5 dni w tygodniu.

Wydajność hydrauliczna: wynikająca z obliczeń, nie mniej niż 15 m³/h. Wymagane wyliczenie pracy jako zagęszczenie osadu przy 70% obciążeniu maszyny i 12 godz pracy.

Obecnie używane prasy należy zdemontować i przekazać Zamawiającemu.

Odwodniony osad po higienizacji wapnem palonym będzie transportowany na przyczepie do magazynu osadów.

Wymagana jest maksymalna unifikacja wyposażenia stacji zagęszczania osadu nadmiernego i odwadniania osadu w odniesieniu do pomp, stacji przygotowania i dozowania polielektrolitu i innych elementów, które mogą być wykorzystywane zamiennie. Stacje przygotowania i dozowania polielektrolitu muszą być jednakowe. Wymagane jest zastosowanie materiałów

o szczególnej odporności na środowisko silnie korozyjne; konieczna stal nierdzewna kwasoodporna.

W systemie AKPiA muszą być widoczne wszystkie wartości mierzone, stany awaryjne oraz stany pracy.

1.7.4.11 Stacja wapna (obiekt nowy)

Stacja wapna palonego służyć będzie do higienizacji osadu przefermentowanego. Silos wapna należy zlokalizować bezpośrednio przy budynku stacji odwadniania.

Wydajność zapewniająca osiągnięcie dawki 0,3 kg/kg sm osadu przy maksymalnej wydajności prasy. Wydajność musi być regulowana w zakresie 15 – 100% wydajności, aby zapewnić właściwe dozowanie wapna nawet przy niskim obciążeniu węzła osadem.

Minimalne wyposażenie:

- silos wapna ze stali kwasoodpornej lub stali zabezpieczonej antykorozyjnie min. 28 t posadowiony na fundamencie z dozownikiem (dozownik ze stali nierdzewnej kwasoodpornej) z zasuwą nożową, elektrowibratorem, wstrząsarką, filtrem, przewodem załadowniczym, itp. wyposażeniem zapewniającym prawidłową pracę węzła,
- dawkownik wielozwojowy (nie dopuszcza się regulacji z wykorzystaniem przenośnika ślimakowego, dławienia zasuwą, itp.)
- przenośnik ślimakowy wapna
- mieszarka osad/wapno w wydzielonym pomieszczeniu

Do silosu i odbioru osadu wapnowanego powinien być zapewniony dojazd oraz plac manewrowy przystosowany do spodziewanych obciążeń oraz dowozu cysterną zapewniającą maksymalne jednorazowe wypełnienie zbiornika.

Należy zapewnić wydzieloną wentylację mieszarki osadu z wapnem, zapewniającą usunięcie odorów.

1.7.4.12 Zbiornik buforowy odcieków (obiekt istniejący)

Na potrzeby zbiornika buforowego odcieków należy zaadaptować istniejący zbiornik selektora około **V = ok. 159m³**

Odcieki z prasy zawierające ładunek powrotny azotu zostaną przetłoczone do zbiornika buforowego, a ze zbiornika nastąpi równomierny upust odcieków do przewodu recyrkulacji osadów prowadzącego do zbiornika predenitryfikacji. W przypadku niemożliwości odprowadzenia grawitacyjnego należy przewidzieć pompowanie, pompownia wód odciekowych musi być wyposażona w pompy pracujące w układzie 1+1R. W istniejącym zbiorniku selektora należy przeprowadzić remont ogólnobudowlany (izolacja p-wodna i chemiczna, termiczna, wzmocnienie i uszczelnienie konstrukcji żelbetowej, wymiana osprzętu i wyposażenia, itp.). Zbiornik należy opróżnić, oczyścić wszystkie powierzchnie betonowe, zagruntować i pokryć materiałem izolacyjnym bezspoinowym chemoodpornym. Wszystkie miejsca uszkodzone uzupełnić odpowiednimi masami naprawczymi, pęknięcia, nieszczelności i dylatacje uszczelnić systemowo (poszerzyć, zagruntować, wypełnić materiałem trwale plastycznym, chemoodpornym). Wykonać wszystkie niezbędne połączenia min. przewody tłoczne z budynku odwadniania do zbiornika odcieków, podłączenie do rurociągów recyrkulacji osadów oraz zapewnić przyłącze elektryczne.

Ponadto w zbiorniku należy przewidzieć demontaż urządzeń oraz elementów konstrukcji, które będą wymieniane na nowe, przenoszone, likwidowane i dla których nie przewidziano nowej funkcji w zmodernizowanym obiekcie a następnie wyposażyć w nowe mieszadło oraz barierki ze stali kwasoodpornej oraz armaturę ze stali kwasoodpornej. Zabudować pomiar poziomu napętnienia. Obiekt włączyć do systemu AKPIA.

1.7.4.13 Plac czasowego magazynowania odpadów (obiekt istniejący)

Istniejący obiekt zostanie zaadaptowany tylko na magazyn skratek i piasku. Należy przewidzieć jego remont, polegający co najmniej na pracach naprawczych dachu, zabezpieczeń antykorozyjnych elementów konstrukcji i wykonania odpowiedniego podłoża, odwodnienia i drenażu. Do istniejącego obiektu musi być zapewniony dojazd umożliwiający odbiór odpadów. Należy wydzielić odrębne stanowiska dla piasku i dla skratek.

1.7.4.14 Magazyn osadów (obiekt nowy)

Dla czasowego magazynowania osadów odwodnionych zaprojektować i wybudować nowy obiekt konstrukcji lekkiej stalowej, z żelbetowymi ścianami oporowymi. Przewidywany okres magazynowania osadu odwodnionego na okres braku odbioru (grudzień-marzec) wyniesie ok 120 dni.

Planowany obiekt powinien składać się z zabudowanej wiaty z min. 1 bramą systemową przesuwną z wypełnieniem z siatki stalowej ocynkowanej, powlekanej o oczkach nie większych niż 3,0cm, wjazdową, otwieraną automatycznie, umożliwiającą łatwy transport odwodnionego osadu. Podłoże magazynu powinno być szczelne np. żelbetowe z możliwością mycia oraz ujętymi odciekami.

Zabudować odwodnienia, umożliwiające odbiór ewentualnych odcieków. Zabudować zadaszenie, na wysokości umożliwiającej transport, załadunek i wyładunek osadu (min. 4 m – dobrać w zależności od przewidywanego środka transportu). Do wysokości min. 2 m wykonać ściany żelbetowe, umożliwiające przymowanie osadu oraz osłaniające składowany osad. Wykonać drogi, umożliwiające transport ciągnikami siodłowymi oraz stanowisko mycia kół.

Należy przewidzieć stanowisko mycia przyczep do przewozu osadów (wydzielone z pozostałej części magazynowej z odwodnieniami liniowymi).

Obiekt należy wyposażyć także we wszystkie niezbędne instalacje: wodną, wody technologicznej, ściekową, zasilanie elektryczne, oświetlenie.

Wykonawca dostarczy ładowarkę kołową umożliwiającą przymowanie i załadunek osadu (grudzień-marzec). Wysokość przymy i wielkość magazynu wynikać będzie z obliczeń projektanta.

1.7.4.15 Waga samochodowa (obiekt nowy)

Dostarczyć i wbudować wagę samochodową żelbetową o nośności min. 40 t.

1.7.4.16 Biofiltry (obiekty nowe)

Wykonawca musi przewidzieć rozwiązania zapewniające niewystępowanie problemu odorów na terenie oczyszczalni. Potencjalne obiekty – źródła odorów muszą być całkowicie zamknięte i utrzymywane pod ciśnieniem poniżej ciśnienia atmosferycznego, aby zapobiec przedostawaniu się

odorów z obiektów do powietrza. Jako ogólną zasadę dla obiektów zamkniętych, do których nie będzie wchodził personel, jako minimum należy przyjąć wymianę powietrza 2-5 razy na godzinę, do których będzie wchodził personel – 5-10 razy na godzinę. W miarę możliwości należy hermetyzować urządzenia wewnątrz budynków, a nie całe pomieszczenia (szczegółowe minimalne wymogi podano w punktach dotyczących opisów poszczególnych obiektów). Wówczas dopuszcza się zmniejszenie ilości powietrza ujmowanego do biofiltrów, przy czym sumaryczna wymiana powietrza musi pozostać zgodna z przepisami ogólnymi. Instalacja do dezodoryzacji winna posiadać obudowę pozwalającą na jej ciągłą pracę bez względu na panujące warunki klimatyczne, oraz skład transportowanych gazów (w tym zawartość siarkowodoru i metanu). Wymaga się obudów (konstrukcji) biofiltrów ze stali kwasoodpornej lub laminatów. Należy zwrócić uwagę, iż znaczna część obiektów musi być wykonana w standardzie EX z uwagi na występujące zagrożenie gazowe.

Należy zastosować system biofiltracji powietrza dla następujących obiektów:

- komora dopływowa ścieków z kratą rzadką (uwzględniając w bilansie nadmuch powietrza z kanalizacji),
- stacja krat i pompownia (w tym zastosować odpowiednie przyczepy dostosowane do systemu zrzutu),
- zbiornik zlewni ścieków dowożonych,
- piaskowników,
- osadników wstępnych,
- fermentera,
- zagęszczaczy grawitacyjnych,
- komory czerpnej wody nadosadowej (LKT)
- zbiornika osadów dowożonych,
- zagęszczaczy mechanicznych,
- zbiornika osadów przefermentowanych i do odwodnienia,
- węzła odwadniania osadu (ze stanowiskami przyczep włącznie).

Podany powyżej zakres obiektów, z których powietrze wymaga dezodoryzacji należy traktować jako minimalny. Nadrzędnym wymogiem jest zagwarantowanie takiej ochrony przed odorami aby nie były one wyczuwalne poza granicą terenu Oczyszczalni.

1.7.4.17 Odsiarczalnia biogazu (obiekt nowy)

Należy wykonać dwukomorową odsiarczalnię biogazu o odpowiedniej wielkości, wykonaną z materiałów odpornych na korozję, temperaturę oraz oddziaływanie wszystkich czynników środowiskowych (biogaz). Na wspólnym kolektorze dolotowym oraz na wylotowym (dla każdej z komór indywidualnie) należy zabudować króćce do poboru próbek z zaworami i typowymi końcówkami gazowymi, wyprowadzone do poziomu umożliwiającego pobór prób z poziomu terenu. Obok króćców na kolektorach należy zabudować termometry elektroniczne oraz ciśnieniomierze elektroniczne. Całość sygnałów musi zostać przesłana do systemu AKPiA oczyszczalni. W ramach odsiarczalni należy zabudować również system symultanicznej regeneracji złoża powietrzem, również podłączony do systemu AKPiA. W każdej z komór dno należy wykonać ze spadkiem w kierunku zaworu odwadniającego. Całość przewodów towarzyszących wykonanych ma być ze stali nierdzewnej.

Wokół odsiarczalni wykonać opaskę z kostki wibroprasowanej o szerokości min. 1 metra.

Rurociągi dopływowy i odpływowy biogazu do/ z każdej komory odsiarczalni oraz bypass zostaną wyposażone w przepustnice międzykołnierzowe z dźwignią ręczną (min. DN100, PN10). Układ wyposażony w system ciągłej regeneracji złoża tlenem: pompkę powietrza, głowicę pomiarową stężenia tlenu w biogazie. Układ wtłaczania powietrza technologicznego wyposażać w rotametr dla nastawy stałego przepływu powietrza do biogazu, zawory kulowe odcinające oraz indykator przepływu biogazu. Regeneracja złoża musi pracować w systemie automatycznym, w oparciu o pomiar składu biogazu przed i za odsiarczalnią.

1.7.4.18 Zbiornik Biogazu (obiekt nowy)

Zaprojektować, dostarczyć i zainstalować zbiornik o konstrukcji min. dwupowłokowej o objętości magazynowej min. $V = 1000 \text{ m}^3$ i ciśnieniu roboczym co najmniej – 20 kPa z kompletnym wyposażeniem :

- wziernik o średnicy minimum DN 300 mm,
- dwie dmuchawy sprężonego powietrza pracujące w systemie 1 czynna, 1 rezerwa, z automatycznym przełączaniem. Silniki dmuchaw dopuszczone do pracy w strefie zagrożonej wybuchem metanu z szafą sterowania dmuchawami i sygnalizacji stanu napełnienia zbiornika,
- agregat prądotwórczy zasilający dmuchawy powietrza oraz biogazu w sytuacjach braku zasilania energetycznego,
- system sygnalizacji stanu napełnienia i sterowania pracą pochodni biogazu (w tym ultradźwiękowy pomiar napełnienia zbiornika),
- system detekcji metanu w przestrzeni międzypłaszczowej,
- bezpiecznik nadciśnieniowy cieczowy z wypełnieniem na bazie glikolu etylenowego,
- przepustnica regulacyjna (upustowa) powietrza z przestrzeni międzypłaszczowej,
- przekaz wszystkich sygnałów do systemu AKPiA oczyszczalni, z możliwością zdalnego załączania dmuchaw.

Zbiornik musi być chroniony odpowiednio dobranymi masztami piorunochronnymi, strefa niepalna wokół zbiornika musi być wyłożona kostką prasowaną wraz z wykonaniem chodników dojściowych.

1.7.4.19 Pochodnia Biogazu (obiekt nowy)

Dostawa pochodni nadmiarowej w wersji z ukrytym płomieniem, wyposażonej między innymi w: przerywacz płomienia, przepustnicę ręczną, przepustnicę elektryczną (sterowaną), detektor ciśnienia, układ zapalający, układ kontroli obecności płomienia, system sterujący – kontrolny (co najmniej następujące funkcje : zapalanie od sygnału z systemu AKPiA – przekroczenie progu napełnienia zbiornika biogazu + sygnał zdalny ręczny, zamknięcie po przekroczeniu drugiego progu oraz ręcznie zdalnie, odcięcie przy zbyt niskim ciśnieniu biogazu, alarm braku płomienia, automatyczne powtarzanie zapłonu, przekazanie stanów pracy do systemu AKPiA),

Roboty związane z pochodnią biogazu obejmują wykonanie fundamentu i montaż wolnostojącej konstrukcji pochodni do spalania całkowitej ilości biogazu z wydatkiem spalania nie mniej niż $150 \text{ m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu zbiornika biogazu (nie dopuszcza się zasilania pochodni przez wentylator). Biogaz kierowany będzie na pochodnię po osiągnięciu maksymalnego zadanego stanu wypełnienia zbiornika biogazu oraz odcinany dopływ biogazu do spalania na pochodnię przy spadku stanu

wypełnienia zbiornika. Sygnał do otwarcia lub zamknięcia zasuw kierującej biogaz na pochodnię podawany ma być z układu kontroli stanu wypełnienia zbiornika biogazu (bezpośrednio z czujnika napełnienia zbiornika oraz z systemu nadrzędnego – z możliwością zadawania własnych progów zadziałania). Pochodnia powinna być wyposażona w kontrolę płomienia oraz stanów awaryjnych, przywołujących obsługę do urządzenia.

Sygnał stanu awaryjnego przekazywany powinien być do centralnej dyspozytorni. Zapalenie palnika biogazu pochodni powinno następować zapalarką z zapłonem iskrowym zasilaną z układu zapłonowego, po otwarciu zasuw doprowadzającej biogaz do palnika pochodni w sposób automatyczny, a wygaszanie palnika następować przez odcięcie dopływu biogazu. Zapalenie pochodni w dowolnym stanie napełnienia zbiornika biogazu powinno następować także przez przycisk ręcznego uruchamiania otwierania zasuw i układu zapłonowego palnika pochodni. Wygaszanie pochodni powinno następować przez przycisk ręcznego zamknięcia zasuw. Stan pracy lub awarii sygnalizowany powinien być z układu sterowania i kontroli pracy pochodni do centralnej dyspozytorni.

Palnik pochodni powinien zapewniać spalanie biogazu w skrajnie trudnych warunkach, jakim jest silny wiatr dochodzący do 30 m/s.

- Proces spalania biogazu powinien być zabezpieczony przed zjawiskiem przeniesienia płomienia do instalacji biogazu płytowym przerywacze płomienia umiejscowionym pod kotłownią przyłączenia palnika.
- Zawór z napędem elektrycznym powinien być dopuszczony do pracy w instalacji gazowej a silnik napędu posiadać atest dopuszczenia w strefie zagrożonej wybuchem. Przyłączenie elektryczne napędu powinno być podgrzewane i przystosowane do pracy w każdych warunkach atmosferycznych.

Całe wyposażenie powinno być wykonane w wersji przeciwwybuchowej.

1.7.4.20 Budynek obsługi (obiekt istniejący)

Budynek obsługi należy zmodernizować poprzez:

- a) Wymianę drzwi wejściowych wewnętrznych i zewnętrznych (4szt) na aluminiowe, przeszklone w całości, z samozamykaczem,
- b) Rozbudowę laboratorium. Rozbudowę laboratorium dostosować do istniejącej zabudowy poprzez budowę nowego skrzydła, dwukondygnacyjnego w bezpośrednim sąsiedztwie obecnych pomieszczeń laboratoryjnych. Nowe skrzydło powinno posiadać odrębne wejście oraz klatkę schodową, obiekt należy połączyć funkcjonalnie z pomieszczeniami obecnie funkcjonującego laboratorium. Dobudowany obiekt powinien posiadać co najmniej dwa pomieszczenia min. 25m², + szatnie 15m² wys. ok. 3,2 m + część komunikacyjną. Dobudowane skrzydło musi zostać zaprojektowane i wybudowane w technologii tradycyjnej. Każde z pomieszczeń musi być wyposażone w podstawowe media (CO, woda, prąd, kanalizacja.) W pomieszczeniach: pokój do badań wagowych oraz pokój do badań fizykochemicznych należy wykonać klimatyzację miejscową typu SPLIT. Ściany w każdym pomieszczeniu muszą być wyłożone płytkami ceramicznymi, na wysokość 2,2 m, kolor płytek: odcień niebieski. Podłoga w każdym pomieszczeniu wyłożona płytkami – gres techniczny, w kolorze: odcień szarości, odporny na ściekanie, antypoślizgowe, odporne na plamienie. Drzwi wejściowe zewnętrzne i wewnętrzne aluminiowe w całości przeszklone. Okna PVC, parapety wewnętrzne z konglomeratu żywicznego. Okna wyposażone w żaluzje pionowe, w odcieniu błękitu, montowane do sufitu, materiał: PCV, transparentne,

trudnopalne, regulacja przy pomocy łańcuszka.

- c) Ocieplenie dobudowanego skrzydła laboratorium z wszystkimi robotami towarzyszącymi w technologii BSO, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- d) Remont centralnej dyspozytorni i sterowni polegający na przystosowaniu pomieszczeń do przewidywanych funkcji oraz min. na demontażu tablicy synoptycznej, malowaniu ścian i wykonaniu miejscowej klimatyzacji typu SPLIT.

Aktualny układ pomieszczeń (sterownia oraz dyspozytornia) należy przystosować do nowych warunków pracy. W ramach kontraktu należy:

- Dokonać nowego podziału pomieszczeń na sterownię oraz centralną dyspozytornię z uwzględnieniem rozmieszczenia zabudowanych urządzeń (szaf sterowniczych);
- Wyposażyć sterownię w podwójną podłogę na całej powierzchni, dokonać wymiany instalacji elektrycznej i oświetleniowej oraz dokonać malowania ścian farbą zmywalną;
- Szafy sterownicze i monitoringu należy ustawić w jednym rzędzie obok siebie;
- W pomieszczeniu centralnej dyspozytorni należy dokonać wymiany instalacji elektrycznej i oświetleniowej przystosowanej do nowego układu. Na ścianach wykonać wyprawę z tynku akrylowego w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym. Na podłodze wykonać posadzkę antystatyczną z wykładziną z płytek typu gres. W pomieszczeniu należy zdemontować i zlikwidować punkt sanitarny (umywalka oraz kran);
- Oba pomieszczenia należy wyposażyć w instalację wentylacyjną oraz klimatyzacyjną;
- Centralną dyspozytornię należy wyposażyć w meble- należy dostarczyć biurka wraz z kontenerami mobilnymi (min. 4 szt.). Całkowita długość blatu min. 4m, na/w których zlokalizowane będą stacje operatorska i inżynierska wraz z niezbędnym sprzętem. Dodatkowo należy dostarczyć szafy biurowe na dokumentację techniczną (min. 3 szt.) oraz fotele obrotowe w ilości 4 szt. Całość dostarczonych mebli musi być z jednej kolekcji w zakresie formy i wykonania.

Z chwilą przebudowy pomieszczeń dyspozytorni i sterowni monitoring sieci wodociągowej oraz sieci ciepłowniczej należy przenieść do sąsiedniego pomieszczenia (aktualnie szatnia laboratorium). Centralna dyspozytornia wraz z serwerownią będzie wykorzystywana wyłącznie dla potrzeb sterowania pracą oczyszczalni ścieków oraz sieci kanalizacyjnej.

- e) Remont istniejącej kotłowni

Całe wyposażenie, z wyjątkiem rozdzielaczy co i cwu należy zdemontować. Istniejący kocioł CO Roca należy zainstalować w nowoprojektowanej kotłowni, natomiast pozostałe wyposażenie należy przekazać Zamawiającemu. W pomieszczeniu należy dokonać podłączenia sieci co i cwu do istniejących rozdzielaczy.

W pomieszczeniu należy przeprowadzić remont ogólnobudowlany polegający m.in. na wykonaniu prac:

- Wymiana istniejących okien;
- Wymiana istniejących drzwi na bramę garażową rolowaną;
- Malowanie ścian farbą zmywalną;
- Wykonanie posadzki z płytek typu gres;
- Rozebranie fundamentów pod kotły.

- f) Remont istniejącej szatni i jadalni

Istniejąca szatnia wraz z zapleczem oraz jadalnia będzie przeznaczona dla potrzeb pracowników zmianowych obsługi urządzeń oczyszczalni oraz dla dyspozytorów (łącznie 10 pracowników). W pomieszczeniu należy przeprowadzić remont ogólnobudowlany w zakresie malowania ścian, wykonania nowych posadzek z płytek typu gres, wymiany sanitariatów oraz instalacji wentylacyjnej. Pomieszczenia należy wyposażyć w meble analogicznie jak dla szatni i jadalni w budynku technicznym.

1.7.4.21 Budynki rozdzielni elektrycznych

Rozdzielnia główna – Stacja TRAF0 15/04KV

Wysokość budynku stacji TRAF0 wynosi ok.3,8m.

Należy wykonać remont w/w budynku polegający min. na:

- wymianie drzwi zewnętrznych stalowych 1,6m*2,5m - 1 szt.; 1,30*2,50 - 1 szt.; 1,0*2,20 - 1 szt.; 1,3*2,2 - 3szt; 1,60*2,50m - 1 szt.,
- wymianie naświetli z luksferów na okna PVC 0,9*1,6 - 2szt.; 1,20*2,0 - 1 szt.; 0,6*1,2 - 2szt., 0,9*1,60 - 2szt., zabezpieczone kratami,
- wymiana okien drewnianych z kratami 0,8*1,4 - 2szt. na PVC,
- do wysokości około 2,00m skuć uszkodzony i odspojony tynk zewnętrzny i wykonać go na nowo (tynk kat III),
- całość budynku ocieplić w technologii BSO,
- wykonać ogrzewanie pomieszczeń,
- wyremontować i ocieplić dach
- wymalować wnętrza budynku.

Budynek rozdzielni R27

Należy wykonać remont w/w budynku polegający min. na:

- wymianie drzwi zewnętrznych stalowych 1,2*2,35 – 1 szt.,
- wymalować wnętrza budynku,
- wymianie naświetli z luksferów na okna PVC 0,6*2,0 - 2szt.,
- budynek ocieplić w technologii BSO,
- wykonać ogrzewanie pomieszczeń,
- wyremontować i ocieplić dach,
- uszczelnić zasyfonowanie kanalizacji i przejść kablowych w celu wyeliminowania możliwości przedostawania się odorów do wnętrza budynku.

1.7.5 System AKPiA i SCADA

1.7.5.1 Wymagania ogólne

Praca OŚ w Czechowicach-Dziedzicach powinna być zautomatyzowana w maksymalnie zasadnym i opłacalnym stopniu. Wymagany wkład codziennej obsługi ze strony Operatora powinien być zminimalizowany. Należy zastosować urządzenia zgodne ze stanem najnowszej techniki (określone w specyfikacjach).

Minimalne wymagania, w zakresie poboru próbek i aparatury pomiarowej w części ściekowej i osadowej przedstawiono w dalszej części niniejszej dokumentacji. Wykonawca ma pełną swobodę w jego rozszerzeniu jeżeli uzna że dla właściwej kontroli procesu są one zbyt małe.

Procesy oczyszczania powinny być podzielone na stanowiące całość pod względem technologicznym fragmenty, z których każdy powinien być sterowany przez lokalny obiektowy sterownik PLC wyposażony w graficzny panel operatorski. Współpracę pomiędzy poszczególnymi częściami procesów technologicznych powinien zapewnić centralny system sterowania oparty o oprogramowanie typu SCADA zainstalowane na serwerze centralnej sterowni oczyszczalni ścieków.

Wymaga się zaadoptowania istniejącego, nowo-zmodernizowanego w 2011 roku, sterownika PLC wyposażonego w łącze komunikacyjne ETHERNET i ewentualnej jego rozbudowy o kolejne moduły, kasety wejść/wyjść, pamięć, procesor, niezbędne w procesie sterowania.

Sterowanie i nadzór nad systemami energetycznymi powinien polegać na odwzorowaniu w programie SCADA stanu urządzeń energetycznych (wizualizacja połączeń łączników, wizualizacja stanu liczników energii i innych przyrządów pomiarowych). Program powinien posiadać możliwość raportowania w dowolnym okresie czasowym produkcji i zużycia energii przez poszczególne obiekty.

Oprogramowanie SCADA powinno posiadać co najmniej następujące moduły: moduł sterowania i wizualizacji, moduł alarmów, moduł trendów i archiwizacji, moduł raportowania, moduł serwisowania (zdalny dostęp w celach serwisowych do poszczególnych elementów systemu sterowania z poziomu tzw. stacji inżynierskiej), moduł ewidencji i zarządzania obiektami technologicznymi. System sterowania powinien być w miarę możliwości zintegrowany poziomo co polega na stosowaniu jednolitych komponentów sprzętowych i programowych do wszystkich aplikacji związanych z procesem sterowania oczyszczalni.

System powinien być również zintegrowany pionowo co oznacza całościowy i przezroczysty przepływ danych z poziomu systemów nadrzędnych przez system wizualizacyjny i sterowania aż do warstwy aparatury obiektowej.

System sterowania i wizualizacji powinien być systemem otwartym i powinien zapewnić bezproblemową współpracę z aplikacjami nadrzędnymi.

Powinna być zapewniona możliwość udostępniania sterowania i wizualizacji z poziomu Intranetu (stosownie do posiadanych uprawnień).

Zakres automatyki pomiarowej oprócz zabezpieczenia potrzeb dla sterowania musi zapewnić dostarczenie danych dla bilansów i raportów.

Dostarczone urządzenia obiektowe, pracujące na otwartym terenie, powinny być przystosowane do ciągłej pracy bez osłon w całym zakresie warunków środowiskowych.

Wszystkie wymagania podane w poniższych rozdziałach należy traktować jako minimalne.

Ilekcioć w dokumencie mowa o interfejsie szeregowym, należy przez to rozumieć magistralę komunikacyjną, w której komunikacja odbywa się bit po bicie. Przykładami takiej magistrali są zarówno interfejs RS-485 jak i Modbus RTU.

Części zwilżane (mające kontakt z medium) urządzeń należy wykonywać z materiałów odpornych na medium.

Urządzenia obiektowe powinny zapewnić wysoką pewność działania oraz długi czas pracy. W tym celu przy doborze należy przestrzegać poniższych podstawowych reguł:

- Urządzenia obiektowe powinny być wysokiej jakości, w wykonaniu przemysłowym standardowych typów;
- Urządzenia powinny być wykonane z wysokiej jakości elementów, w najnowszej (lecz sprawdzonej w podobnych aplikacjach) technologii;

- Błędy pomiarowe powinny być jak najmniejsze;
- Czas odpowiedzi powinien być jak najkrótszy;
- Wszystkie materiały powinny być dobrane tak, aby wytrzymały warunki środowiskowe oraz kontakt z medium przez cały przewidywany czas życia urządzenia.

Przy doborze urządzeń i materiałów należy również wziąć pod uwagę zmienność parametrów medium mierzonego (np. zmiany wynikające ze zmian składu odbieranych ścieków). Jeśli jest to możliwe, należy stosować pomiary, które nie wymagają styku z medium mierzonym (ściekami), np. należy unikać pomiarów hydrostatycznych w zbiornikach, w których są ścieki i osady. Wszystkie urządzenia obiektowe wykonujące pomiary zdalne powinny być wyposażone w wyświetlacze, umożliwiające lokalny odczyt wartości mierzonej i sygnalizację alarmu. Urządzenia instalowane bez osłony (np. przetworniki temperatury w główkach termicznych) powinny mieć stopień ochrony IP68. Urządzenia instalowane w szafkach powinny mieć stopień ochrony IP65.

Falowniki instalowane w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (pomieszczenia techniczne) powinny mieć stopień ochrony IP54. Falowniki instalowane w rozdzielniach mogą mieć stopień ochrony IP21.

Wszystkie dostarczone dławiki kablowe powinny mieć odpowiedni (zgodny z urządzeniem) stopień ochrony IP. Wszystkie dławiki powinny mieć wybitą cechę potwierdzającą stopień ochrony oraz przydatność do montażu w strefie zagrożonej wybuchem.

1.7.5.2 Wymagania dla poszczególnych podzespołów systemu sterowania

1. Serwer systemu SCADA zainstalowany w nowej szafie RACK 19" serwerowni budynku administracyjnego Oczyszczalni,
2. Komputer (stacja inżynierska) z monitorem wielkoformatowym LCD 32" w Centralnej Dyspozytorni,
3. Komputer (stacja operatorska) z monitorem wielkoformatowym LCD 32" w Centralnej Dyspozytorni,
4. Komputer z monitorem LCD 24" do obsługi systemu kamer zewn. CCTV IP,
5. Notebook serwisowy,
6. Urządzenie wielofunkcyjne, laserowe, kolorowe służące do drukowania raportów, trendów, zdarzeń zainstalowane w Centralnej Dyspozytorni - 1 szt.
7. Moduły zasilania gwarantowanego UPS w Centralnej Dyspozytorni,
8. Światłowodowe magistrale komunikacyjne wykonać w topologii ringu (zwiększenie niezawodności),
9. Licencja na oprogramowanie SCADA na min. 5000 zmiennych,
10. Sprzęt komputerowy najnowszej generacji wraz z niezbędnym oprogramowaniem i licencjami (system operacyjny, pakiet biurowy).
11. Obiektowe sterowniki PLC:
Wymaga się zaadoptowania istniejących sterowników w szafach dla krat gęstych (2 sztuki) oraz zestawu hydroforowego.

Wymagania dla nowych sterowników PLC:

- budowa modułowa umożliwiająca rozbudowę,
- lokalne, graficzne panele operatorskie umożliwiające miejscowe: wprowadzanie parametrów procesowych, wizualizację zmiennych procesu oraz miejscowe sterowanie, zainstalowane przynajmniej w hali krat i pomp, hali dmuchaw, przy zagęszczaczu mechanicznym, prasach odwadniających oraz przy układzie kogeneracji, przy układzie dezintegracji,
- Licencja na oprogramowanie narzędziowe dla sterowników PLC,
- zewnętrzna separacja galwaniczna wejść i wyjść zarówno analogowych jak i cyfrowych,
- zewnętrzne zabezpieczenia przepięciowe linii sygnałowych wejściowych i wyjściowych jak również linii zasilających sterowniki PLC.
- 10% rezerwa wolnych wejść i wyjść analogowych i binarnych umożliwiająca w przyszłości dołączenie dodatkowych sygnałów wejściowych i wyjściowych,
- 15% rezerwa pamięci wewnętrznej sterowników lub możliwość jej rozszerzenia w celu umożliwienia modyfikacji oprogramowania.

12. czujniki i mierniki wielkości procesowych:

- klasa dokładności określona przez technologię procesu i wymagania układów sterowania,
- linie zasilające i sygnałowe zabezpieczone przez zewnętrzne ochronniki przepięciowe,
- linie sygnałowe, pomiarowe i sterownicze powinny być prowadzone kablami ekranowanymi oddzielnie od linii silnoprądowych (obwodów mocy).

13. stopnie ochrony zapewniane przez obudowy:

- urządzenia sterowania i automatyki zainstalowane w pomieszczeniach powinny być umieszczane w szafach sterowniczych lub obudowach o stopniu ochrony IP55 lub wyższym przy czym elementy sterowania i wizualizacji umieszczone na szafach sterowniczych lub obudowach powinny posiadać stopień ochrony minimum IP66,
- urządzenia sterowania, automatyki i monitoringu zainstalowane na zewnątrz budynków i narażone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych powinny posiadać obudowy zapewniające stopień ochrony IP67 lub wyższy,
- urządzenia sterowania, automatyki i monitoringu narażone na działanie niekorzystnych czynników środowiskowych jak również narażone na awaryjne zalanie powinny posiadać obudowy zapewniające stopień ochrony IP67 lub wyższy,
- urządzenia sterowania, automatyki i monitoringu zainstalowane w strefach zagrożonych wybuchem powinny spełniać wymagania norm określone dla tych stref,
- płyty urządzeń elektronicznych powinny być zabezpieczone przed wpływem warunków środowiskowych (lakierowanie).

14. Oprogramowanie:

Algorytmy sterowania, sposoby wizualizacji procesu, rodzaj i ilość zmiennych procesowych

powinny być zaakceptowane przez odpowiednie służby Zamawiającego po przedstawieniu przez wykonawcę procesu technologicznego oczyszczania ścieków.

Programy sterujące procesem oczyszczania powinny być parametryzowane. Zamawiający w zależności od posiadanych uprawnień powinien mieć możliwość zadawania parametrów procesu jak również skalowania progów alarmowych procesu zarówno z poziomu programu SCADA ze stacji operatorskiej (cały proces oczyszczania), jak również lokalnie z lokalnych terminali operatorskich.

Użytkownik w zależności od posiadanych uprawnień, powinien mieć możliwość skalowania urządzeń pomiarowych i czujników procesu zarówno z poziomu programu SCADA jak również lokalnie z lokalnych terminali operatorskich.

15. Poza powyższym dostarczane szafy sterownicze muszą zapewnić następujące wymagania:

- wizualizacje procesu na kolorowym panelu operatorskim o przekątnej co najmniej 10";
- musi istnieć możliwość dokonywania zmian głównych parametrów procesu przez Zamawiającego;
- musi istnieć możliwość przełączenia pracy z automatycznej na ręczną dla poszczególnych urządzeń (przełączniki trójpozycyjne automat – zero – praca ręczna);
- wszystkie stacje węzłowe winny zostać wyposażone w zasilacze bezprzerwowe UPS zapewniające autonomiczną pracę stacji przez co najmniej 60 min;
- transmisja między stacjami procesowymi, a systemem nadrzędnym winna być zrealizowana cyfrowo w oparciu o sieć światłowodową z protokołem ETHERNET;
- celem zapewnienia unifikacji Zamawiający wymaga, aby urządzenia technologiczne dostarczane z własnymi panelami sterowniczymi wyposażonymi w sterowniki programowalne winny być wyposażone w maksymalnym stopniu w sterowniki tego samego producenta. Komunikacja pomiędzy powyższymi panelami, a systemem sterowania winna się odbywać za pomocą protokołu komunikacji cyfrowej lub Ethernet. Takie rozwiązanie ma spowodować obniżenie kosztów związanych z serwisem gwarancyjnym oraz pogwarancyjnym oraz pozwolić na pełną współpracę z projektowanym systemem sterowania i monitoringu. Do obowiązków Wykonawcy będzie należało skoordynowanie dostaw tych urządzeń;
- algorytmy sterowania, sposoby wizualizacji procesu, rodzaj i ilość zmiennych procesowych powinny być zaakceptowane przez odpowiednie służby Zamawiającego po przedstawieniu przez wykonawcę procesu technologicznego oczyszczania ścieków;
- Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu oprogramowanie narzędziowe do zastosowanych sterowników PLC i terminali operatorskich (licencje jedno stanowiskowe) wraz z kablami programującymi oraz przekazać Zamawiającemu kopie wprowadzonych do sterowników i terminali programów użytkownika;
- Prawidłowe prowadzenie i kontrola procesów technologicznych oczyszczania ścieków zachodzących na Oczyszczalni niezależnie od badań laboratoryjnych wymaga zainstalowania całego systemu analityczno-pomiarowego, w znacznej mierze on-line, choć niektórych istotnych wielkości aktualnie nie ma możliwości określić on-line.

- W obowiązku Wykonawcy jest zaprojektowanie, dostarczenie i zamontowanie aparatury kontrolno pomiarowej dla Oczyszczalni. Ilość niezbędnej aparatury wynikać będzie z uzgodnionej z Zamawiającym koncepcji technologicznej.

Do Wykonawcy należy dostawa i montaż wszystkich urządzeń pomiarowych wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami takimi jak: wsporniki, stojaki, zadaszania, kontenery, przewody, pompki, króćce itp. Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna być wyprodukowana przez producentów gwarantujących Zamawiającemu usługi serwisowe w terminie nie dłuższym niż 3 dni robocze. Zaleca się aby wszystkie grupy urządzeń AKPiA (takich jak: pomiary analityczne ścieków, pomiary wielkości fizycznych) były dostarczane przez jednego producenta. Pozwoli to na zmniejszenie kosztów wynikających z czynności serwisowych.

W związku z powyższym, w ramach niniejszego zamówienia Zamawiający wymaga wyposażenia Oczyszczalni zarówno w aparaty do automatycznego poboru prób ścieków jak i system analityczno-pomiarowy on-line (do bieżącego sterowania procesami technologicznymi) zgodny z przedstawionymi poniżej wymogami. Zamawiający wymaga, aby wszystkie urządzenia pomiarowe wraz ze skrzynkami przyłączeniowymi zostały dostosowane do warunków pracy panujących na oczyszczalni ścieków. Dotyczy to zarówno odporności na zakłócenia klimatyczne jak i elektromagnetyczne. Dlatego wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP 65 oraz o ile są montowane na zewnątrz odporność na promieniowanie słoneczne UV. Jeżeli urządzenie nie posiada fabrycznie takiego stopnia ochrony, to należy je wyposażyć w szafkę ochronną o właściwym stopniu ochrony.

Dodatkowo wszystkie urządzenia muszą być wyposażone w ochronę przepięciową zapewniającą odporność na zakłócenia elektromagnetyczne, jak również od przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi. Aby zapewnić taką ochronę, wszystkie trasy kablowe dla przetworników pomiarowych, zarówno zasilające jak i sygnałowe, winny być wyposażone w ochronniki.

Dla prawidłowej pracy systemu komputerowego wymaga się, aby aparatura pomiarowa spełniała następujące wymagania dokładności i niezawodności:

- wszystkie czujniki, przetworniki i inne elementy AKPiA mające kontakt z agresywnymi chemicznie mediami i atmosferą muszą mieć odpowiednie zabezpieczenia przed korozją i erozją;
- elementy pomiarowe powinny zapewniać możliwość ich demontażu lub wymiany bez konieczności zatrzymywania procesu technologicznego;
- elementy AKP muszą być przystosowane do pracy automatycznej tj. jeżeli np. przewidywane jest częste, okresowe płukanie lub kalibracja tych elementów, to musi ono być wykonywane automatycznie.

1.7.5.3 Wymagania szczególne Zamawiającego

Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu oprogramowanie narzędziowe do zastosowanych sterowników PLC i terminali operatorskich wraz z kablami programującymi, przeszkolić przedstawicieli Zamawiającego (2 osoby) w zakresie programowania ww. urządzeń oraz przekazać Zamawiającemu kopie wprowadzonych do sterowników i terminali programów użytkownika.

Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu oprogramowanie narzędziowe SCADA, stosowne licencje oprogramowania SCADA, dokumentację oprogramowania oraz przeszkolić

przedstawicieli zamawiającego (2 osoby) w zakresie programowania przy pomocy programu SCADA w celu umożliwienia zamawiającemu samodzielnej rozbudowy oprogramowania sterującego w przyszłości.

Wykonawca powinien przekazać zamawiającemu pełną dokumentację powykonawczą automatyki oczyszczalni. Dokumentacja powinna zawierać;

- pełną dokumentację elektryczną wszystkich obiektów oczyszczalni (schematy ideowe, montażowe, algorytmy sterowania, opisy, certyfikaty itd.),
- pełną dokumentację oprogramowania sterowników PLC (wydruki programów z dokładnymi komentarzami, listy symboli wszystkich zmiennych wraz z opisami, listy połączeń krosowych itd.) oraz elektroniczne kopie programów sterowników,
- pełną dokumentację oprogramowania SCADA,
- listę zmiennych przekazywanych pomiędzy urządzeniami współpracującymi ze sobą (PLC, stacje operatorskie i inne),
- pełną dokumentację powykonawczą sieci przemysłowej (światłowodowej, LAN) wraz z opisami systemów okablowania, zastosowanymi skrótami, nazwami, schematami okablowania całej sieci (przebiegi tras kablowych, kanalizacji teletechnicznej), numeracją gniazd, portów paneli oraz urządzeń sieciowych w szafach, zastosowaną adresacją IP wszystkich urządzeń sieciowych itp. oraz protokołami pomiarów reflektometrycznych sieci światłowodowej i najważniejszych parametrów sieci okablowania strukturalnego.

Kontrola pracy Oczyszczalni wraz z możliwościami zdalnego sterowania poszczególnymi fazami procesu technologicznego będzie zlokalizowana w Centralnej Dyspozytorni (CD) – jedno stanowisko operatorskie i jedno stanowisko inżynierskie zainstalowane na nowych komputerach oraz na stanowiskach operatorskich zainstalowanych na wskazanych przez Zamawiającego istniejących komputerach. Stanowisko operatorskie i inżynierskie zainstalowane w CD oraz wydzielone stanowiska operatorskie na istniejących komputerach zapewnią pełną wizualizację pracy, odczyt wszystkich parametrów pracy, możliwość sterowania i regulacji przez upoważnionych pracowników, pełną archiwizację wybranych parametrów, dostęp do odpowiednich modułów systemu SCADA w zależności od posiadanych uprawnień logującego się użytkownika. Parametry pracy winny być rejestrowane i archiwizowane na czasokresy ustalone przez użytkownika. Poprzez stanowisko operatorskie w pokoju kierownika i mistrza powinien być dostęp do oprogramowania (modułu/mimik systemu SCADA) służącego do ewidencji i zarządzania obiektami technologicznymi, planowania przeglądów, remontów i ewidencji awarii.

Należy wykonać tablicę synoptyczną umieszczoną na ścianie w CD.

Zadaniami systemu sterowania i monitoringu będą:

- Dostarczanie, wizualizacja i zbieranie informacji o stanie pracy oczyszczalni;
- Zbieranie i archiwizacja danych;
- Zbieranie, przedstawianie i opracowywanie meldunków;
- Opracowywanie raportów;
- Tworzenie wielkości obliczeniowych;
- Przedstawianie wykresów i trendów;
- Zbieranie i zarządzanie danymi;

- Sterowanie nadrzędne procesem technologicznym;
- Nadzorowanie prac konserwacyjnych, informowanie o czasie kolejnych przeglądów urządzeń;
- Umożliwienie obsłudze i osobom uprawnionym sterowanie systemem, przy zachowaniu odpowiednich zabezpieczeń;
- Zabezpieczenie przed ingerencją w system sterowania osób niepowołanych;
- Kontrole i alarmowanie o sytuacjach awaryjnych i niepożądanych;
- Optymalizacja pracy oczyszczalni ścieków.

System sterowania powinien zbierać sygnały z procesu technologicznego w sposób ciągły, weryfikować nastawy co powinno optymalizować pracę energochłonnych urządzeń, w tym dmuchaw i pomp.

Materiały używane do wykonania przyłączy procesowych powinny być w jak największym stopniu zunifikowane, tak aby zapewnić minimalną liczbę typów części zapasowych. Materiały powinny być odporne na działanie czynników środowiskowych i kontakt z medium przez cały czas życia urządzenia bez korozji i/lub innych negatywnych wpływów na pomiar.

Wszędzie, gdzie jest to możliwe, urządzenia powinny zostać dostarczone jako prefabrykowane, przetestowane i skalibrowane fabrycznie, gotowe do montażu zestawu.

Skrzynki przetwornikowe powinny być wyposażone w termostatyczne grzałki (230V AC).

W skrzynkach tych powinny być umieszczone wszystkie zbloca zaworowe niezbędne do obsługi urządzenia. Wszystkie przejścia przez ściany skrzynki powinny być wyposażone w odpowiednie szczelne przepusty, odporne na działanie czynników atmosferycznych. Wszystkie materiały stalowe w skrzynkach (śruby, obejmy, profile montażowe itp.) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

Należy unikać stosowania wielu różnych typów szaf (skrzynek) - powinny być one zunifikowane.

Wszystkie szafy i skrzynki powinny być zamykane na klucz uniwersalny. Za pomocą jednego klucza powinien być możliwy dostęp do wszystkich szaf i skrzynek.

1.7.5.4 Wymagania dotyczące algorytmów sterujących procesami

Wymaga się co najmniej następujących algorytmów sterowania dla pracy automatycznej i ręcznej:

- Stacja zlewna – sterowanie własne autonomiczne, z rejestracją i przekazem do systemu AKPiA danych o zrzutach ścieków i ich parametrach.
- Zbiornik ścieków dowożonych – opróżnianie cykliczne, z programowanymi czasami i porami zrzutu.
- Kraty oraz układ obróbki skratek – automatyka własna, zdalne załączanie krat i otwieranie zastawek na ich kanałach wg. poziomów ścieków na pompowni głównej.
- Pompownia główna – utrzymanie zadanego poziomu, wyrównanie czasu pracy pomp, itp.
- Piaskownik – proces pompowania i płukania piasku w automatyce własnej, z możliwością zdalnego zadawania parametrów pompowania (przerwy) oraz automatyczną zmianą częstotliwości przejazdu wózków w proporcji do przepływu lub czasu (do wyboru przez

operatora). Możliwość zdalnego sterowania przejazdami i zadawania parametrów. Samoczynne załączanie/wyłączanie koryt i uruchamianie procesu usuwania piasku.

- Usuwanie osadu wstępnego – proporcjonalnie do czasu lub ilości przepływających ścieków,
- Napowietrzanie – do zadanego stężenia tlenu, z wyborem sond (wybrana dla danej komory lub wartość średnia) oraz wg. wskazań analizatorów azotu amonowego. Opcje do wyboru przez obsługę.
- Recyrkulacja wewnętrzna – do zadanego poziomu azotanów, proporcjonalnie do przepływu, do zadanej wartości potencjału redoks (do wyboru przez operatora),
- Recyrkulacja zewnętrzna – proporcjonalnie do przepływu, korekta od gęstości osadu recyrkulowanego i poziomu osadu w osadniku,
- Dozowanie koagulantu – automatycznie wg. wskazań analizatorów.
- Pompownia wody technologicznej – zapewnienie zasilania w wodę w oparciu o pomiar ciśnienia w sieci,
- Pompy osadu nadmiernego – sprzęgnięcie z zagęszczaczami mechanicznymi,
- Pompownia przewałowa – automatyka własna. Przełączenie z wypływu grawitacyjnego do pracy pompowej – z systemu AKPiA, ale na polecenie dozoru.
- Pompowanie osadu wstępnego zagęszczonego i jego recyrkulacja – automatycznie czasowo i objętościowo, z korektą od gęstości.
- Zagęszczanie osadu nadmiernego – automatyka własna węzła.
- Dezintegracja osadu – sterowanie mocą. Praca sprzężona z pracą zagęszczaczy mechanicznych. Automatyka własna z możliwością zdalnego zadawania parametrów.
- Cyrkulacja osadów zmieszanych przez maceratory (z powrotem do zbiornika) oraz podawanie do WKF – czasowo oraz objętościowo, z blokadą podawania do WKF od przepełnienia zbiornika osadu przefermentowanego.
- Mieszanie WKF mieszadłem – praca nawrotna z przerwami – dopuszczalne sterowanie z własnego układu sterującego.
- Ogrzewanie i cyrkulacja WKF – regulacja jakościowa ogrzewania (sterowanie temperaturą, a nie ilością wody grzewczej). Do wyboru przez operatora wiodące termometry. Przełączanie pomp – ręczne, z awaryjnym odstawieniem w razie zaburzeń cyrkulacji.
- Gaszenie piany w WKF – automatyczne, w zależności od poziomu piany.
- Regeneracja odsiarczalni – automatyka własna, z możliwością zdalnego załączenia i odstawienia. Przekaz parametrów (w tym stężenie tlenu) do systemu AKPiA.
- Przełączanie wentylatorów powietrza w zbiorniku biogazu – samoczynne, czasowe.
- Przełączanie wentylatorów podnoszenia ciśnienia (jeśli będą) – samoczynne, czasowe.
- Wypalanie nadmiaru biogazu – dwudrogowe: samoczynne (bezpośredni sygnał z przetwornika zbiornika biogazu) oraz poprzez system AKPiA (programowanie progów zdalne + możliwość ręcznego zdalnego uruchomienia pochodni).
- Kotłownia – praca samoczynna po spadku temperatury CO (z możliwością blokady przy pracy agregatu), z blokadą od spadku poziomu biogazu w zbiorniku. Przełączanie gaz/biogaz – ręczne.

- Agregat kogeneracyjny – sterowanie zależne od poziomu biogazu w zbiorniku oraz taryfy (możliwość samoczynnej zmiany mocy w zadanych godzinach), blokada od minimalnego zadanego poziomu w zbiorniku biogazu. Samoczynny zrzut nadmiaru ciepła.
- Opróżnianie odwadniaczy biogazu – samoczynne (zalecane grawitacyjne, jeśli nie – to pompowe, z przekazem stanów pracy i poziomu kondensatu do systemu AKPiA).
- Spływ osadu pomiędzy zbiornikiem osadu przefermentowanego i osadu do odwadniania – automatyczne, z możliwością zadawania progów zrzutu oraz wyłączenia dowolnego zbiornika.
- Odwadnianie i higienizacja osadu – automatyka własna węzła, z blokadami od zadanych progów w zbiornikach osadu (do wyboru przez operatora) oraz blokadą układu wapnowania i transportu osadu odwodnionego.
- Biofiltracja – automatyka własna, z przekazem sygnałów do systemu AKPiA.

Wstępne wymagania dotyczące sposobu sterowania poszczególnymi instalacjami i urządzeniami określa projektant procesu technologicznego.

Generalną zasadą dla pomp (pompowni), zarówno na ciągu ściekowym jak i osadowym, jest zapewnienie możliwości płynnej regulacji wydajności z wykorzystaniem przemienników częstotliwości.

1.7.5.5 Minimalny zakres punktów pomiarowych

W poniższej tabeli ujęto minimalny wymagany zakres opomiarowania obiektów technologicznych oczyszczalni.

LP	LOKALIZACJA	POMIAR	FUNKCJA
LINIA ŚCIEKOWA			
ZBIORNIK ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH			
1	2 Komory	NOWY Ultradźwiękowy pomiar poziomu w każdej z komór.	
2	Stacja zlewcza ścieków dowożonych (FEKO)	ISTNIEJĄCE Pomiar przepływu ścieków. Przepływomierz elektromagnetyczny. Pomiar pH. Pomiar temperatury.	Pomiary wchodzą w zakres istniejącego urządzenia. Istniejące włączyć do systemu.
KOMORA DOPŁYWOWA			
3		ISTNIEJĄCY	

		Ultradźwiękowy pomiar poziomu	
STACJA KRAT			
4		NOWY Ultradźwiękowy pomiar poziomu z rejestracją - indywidualnie dla każdej kraty (3 szt.)	Sterowanie pracą krat.
POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW			
5	Komora czerpna pompowni	ISTNIEJĄCY Ultradźwiękowy pomiar poziomu z rejestracją, wskazaniem i automatyczną regulacją – istniejące 2 szt. włączyć do systemu	Sterowanie pracą pomp.
6		NOWE Czujniki poziomu (pływaki) – 2 kpl.	Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem.
7	Rurociągi tłoczne ścieków	NOWY Pomiar przepływu ścieków 4 szt. przepływomierze elektromagnetyczne	Sterowanie pracą pomp
PIASKOWNIK Z ODTŁUSZCZACZEM			
8	Komora pompy tłuszczu	NOWY Pomiar poziomu	Sterowanie pracą pompy do usuwania tłuszczu
9	Punkt poboru prób ścieków	NOWY Urządzenie do automatycznego poboru prób	Pobór prób, proporcjonalny do przepływu.
OSADNIKI WSTĘPNE 1 i 2 + POMPOWNIĄ OSADÓW			
10	Rurociągi osadowe	NOWY Pomiar gęstości osadu	Sterowanie zasuwami na rurociągach ssawnych osadu wstępnego.
11		NOWY Pomiar przepływu	Jw.
KOMORA DEFOSFATACJI			
12		NOWY Pomiar potencjału redoks	

KOMORA PREDENITRYFIKACJI			
13		NOWY Pomiar poziomu	Sterowanie pracą pomp oraz zastawek spustu recyrkulatu z osadników
14	Rurociągi osadu recykulowanego	NOWY Pomiary przepływu z rejestracją (przeptywomierz elektromagnetyczny - 1 szt.)	Sterowanie dopływem osadu powrotnego (pracą pomp)
KOMORY DENITRYFIKACJI 1 i 2			
15		NOWY Pomiar potencjału redoks – 2 szt	Sterowanie recyrkulacją wewnętrzną
16		NOWY Pomiar stężenia tlenu – 2 szt	Sterowanie napowietrzaniem
17		NOWY Pomiar stężenia azotanów NO ₃ – 1 szt.	Sterowanie recyrkulacją wewnętrzną.
KOMORY NITRYFIKACJI 1 I 2			
18		NOWY Pomiar potencjału redoks – 2 szt.	
19		ISTNIEJĄCY + NOWY Pomiar temperatury – 2 szt.	
20		NOWY Pomiar tlenu O ₂ – 4 szt.	Sterowanie napowietrzaniem
21		NOWY Pomiar stężenia suchej masy – 2 szt.	Sterowanie recyrkulacją
22		NOWY Pomiar stężenia azotu amonowego NH ₄ – 2 szt.	Sterowanie systemem napowietrzania.
23		NOWY Pomiar stężenia azotanów NO ₃ – 2 szt.	
24		NOWY Pomiar stężenia fosforanów PO ₄ – 2 szt.	Sterowanie dozowaniem koagulantu
25		NOWY Przeptywomierz recyrkulacji wewnętrznej – 2 szt.	

OSADNIK WTÓRNY 1 i 2			
26		NOWY Pomiar warstwy osadu – 2 szt.	Sterowanie recyrkulacją zewnętrzną.
27	Studnia zbiorcza ścieków za osadnikami	NOWY Urządzenie do automatycznego poboru prób – lokalizacja zgodnie z pozwoleniem wodno-prawnym – 1 szt.	Pobór prób.
POMPOWNIĄ PRZEWAŁOWĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH			
28	Zbiornik pomp	NOWY Pomiar poziomu z automatyczną regulacją (sonda hydrostatyczna + pływak)	Sterowanie pracą pomp
STACJA PIX			
29	Zbiornik koagulantu	NOWY Pomiar stanu napełnienia	Zliczanie wielkości zużycia, suchobieg.
STACJA DMUCHAW			
30	Kolektor tłoczny powietrza	NOWY Pomiar ciśnienia ze wskazaniem 2 szt.	Odwzorowanie w systemie, sterowanie pracą dmuchaw.
31	Kolektor tłoczny powietrza	NOWY Przepływomierz powietrza.	Odwzorowanie w systemie.
WYLOT DO RZEKI			
32		NOWY Pomiar stężenia PO4-P	Monitoring, sterowanie dozowaniem koagulantu
33		NOWY Pomiar stężenia azotanów	Monitoring
34	Opomiarowanie odpływu	NOWY Pomiar przepływu	Sterowanie poborem prób, recyrkulacjami, itp.
ZBIORNIK WODY TECHNOLOGICZNEJ			
35		NOWY Pomiar poziomu napełnienia	Sterowanie (zabezpieczenie) pompami wody
LINIA OSADOWA			

FERMENTER			
36		NOWY Pomiar potencjału redoks	Sterowanie instalacją napowietrzania
POMPOWNIA OSADU WSTĘPNEGO ZAGĘSZCZONEGO I LKT			
37	Rurociąg osadu wstępnego zagęszczonego	NOWY Pomiar stężenia osadu	Sterowanie pracą pomp
38	Rurociąg osadu wstępnego zagęszczonego	NOWY Pomiar przepływu osadu wstępnego zagęszczonego. Przepływomierz elektromagnetyczny	
39	Pompownia ciał pływających	NOWY Pomiar poziomu napętnienia (sonda hydrostatyczna + pływaki)	Sterowanie pracą pomp
40	Pompownia LKT	NOWY Pomiar poziomu napętnienia (sonda hydrostatyczna + pływaki)	Sterowanie pracą pomp
BUDYNEK TECHNICZNY			
41	Pomieszczenie zagęszczaczy mechanicznych	NOWY Pomiar przepływu osadu nadmiernego przed zagęszczaczem – 1 szt	Pomiary wchodzą w zakres dostawy zagęszczaczy.
42		NOWY Pomiar przepływu osadu nadmiernego zagęszczonego – 1 szt	Pomiary wchodzą w zakres dostawy zagęszczaczy.
43		NOWY Pomiar ciśnienia za pompami osadu zagęszczonego – 2 szt	Zabezpieczenie pomp, (pomiary wchodzą w zakres dostawy zagęszczaczy)
44		NOWY Pomiar przepływu elektrolitu – 2 szt.	Pomiary wchodzą w zakres dostawy zagęszczaczy.
45	Pomieszczenie pomp i wymienników	NOWY Pomiar przepływu osadu zmieszanego do WKF (oraz cyrkulacja osadu pomiędzy zbiornikami osadu) – 1 szt.	Zabezpieczenie pomp,
46		NOWY	

		Pomiar gęstości osadu zmieszanego podawanego do WKF – 1 szt.	
47		NOWY Pomiar ciśnienia tłoczenia osadu do WKF – 2 szt.	Zabezpieczenie pomp
48		NOWY Pomiar przepływu osadu na obiegu grzewczym – 1 szt.	Zabezpieczenie pomp
49		NOWY Pomiar temperatury przed i za wymiennikami na osadzie i wodzie grzewczej – 2 kpl.	
50		NOWY Pomiar-pH (cyrkulacja osadu)	Odwzorowanie w systemie.
51	Odsiarczalnica biogazu lub WKF	NOWY Pomiar przepływu biogazu z WKF – 1 szt.	
52		NOWY Pomiar tlenu w biogazie – 1 szt.	
53		NOWY Pomiar H ₂ S – 2szt.	Regeneracja złoża.
KOTŁOWNIA			
54		NOWY Pomiar przepływu biogazu do kotłów i agregatu – 3 szt	
55		NOWY Pomiar ciśnienia biogazu – 2 szt. (przed i za wentylatorem podnoszenia ciśnienia biogazu do agregatu)	
56		NOWY Pomiar składu biogazu – 1 szt.	W lokalizacji i zakresie umożliwiającym uzyskanie
57		NOWY Pomiary produkcji i zużycia ciepła	świadectw wysokosprawnej Kogeneracji + produkcja całej kotłowni.
ZBIORNIK OSADÓW ZAGĘSZCZONYCH I DOWOŻONYCH			
58	2 komory	NOWY Pomiar poziomu – 2 szt	Sterowanie pracą mieszadeł. Sterowanie pracą pomp

WKF			
59		NOWY Pomiar temperatury osadu (górnica + środek + dół WKF) – co 120 stopni.	Odwzorowanie w systemie, sterowanie ogrzewaniem.
60			
61		NOWY Pomiar poziomu napełnienia	Sterowanie pompami osadu (zabezpieczenie)
62		NOWY Czujnik piany	Sterowanie instalacją gaszenia piany
63		Pomiar ciśnienia biogazu	Odwzorowanie w systemie.
ZBIORNIK OSADU PRZEFERMENTOWANEGO			
64		NOWY Pomiar poziomu napełnienia	Sterowanie pracą pomp osadu oraz pras i zasuw spustu
ZBIORNIK OSADÓW DO ODWODNIENIA			
65		NOWY Pomiar poziomu napełnienia	Sterowanie pompami do pras (zabezpieczenie) oraz zasuw spustu ze zbiornika osadu prefermentowanego.
BUDYNEK ODWADNIANIA OSADÓW			
	Pomieszczenie pras	NOWY Pomiar przepływu osadu do prasy – 2 szt.	Sterowanie ilością dozowanego polielektrolitu (w dostawie pras)
66		NOWY Pomiar przepływu polielektrolitu – 2 szt	Sterowanie pracą układu (w dostawie pras)
67	Zbiornik wapna	NOWY Pomiar poziomu wapna w zbiorniku	Odwzorowanie w systemie.
ZBIORNIK ODCIEKÓW			
68		NOWY Pomiar poziomu napełnienia	Sterowanie pompami/spustem odcieku
BIOFILTRY			
69		NOWY Pomiar różnicy temperatur przed	pomiary wchodzą w zakres dostawy urządzenia

		i za każdym biofiltrem	
70		NOWY Pomiar wilgotności względnej powietrza przed każdym biofiltrem	
LINIA BIOGAZOWA			
ZBIORNIK BIOGAZU			
71	Zbiornik biogazu	NOWY Pomiar poziomu napełnienia ciągły z rejestracją i wskazaniem	W dostawie . Sterowanie pracą pochodni i odbiorników
72		NOWY Czujnik CH4 powietrza z przestrzeni międzypłaszczowej	W dostawie zbiornika
73	Sieć elektroenergetyczna	NOWE Pomiary produkcji zużycia energii elektrycznej – wg. opisów w PFU i WZ	
74	Sieć wodociągowa	NOWE Pomiar poboru przez oczyszczalnię, przez laboratorium, przez urządzenia technologiczne (wg. opisu w PFU i WZ).	
75	Sieć wody technologicznej	Pobór wody	
76	Sieć gazowa	Pobór przez Zakład	

W powyższym zestawieniu nie ujęto opomiarowania z zakresu BHP – należy je zastosować zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Dodatkowo należy ująć w systemie sygnały z poszczególnych urządzeń.

Minimalny zakres sygnałów widocznych w systemie SCADA

Generalną zasadą powinno być wprowadzenie do systemu SCADA wszystkich sygnałów zabezpieczających i monitorujących pracę urządzeń. Niedopuszczalne jest wprowadzenie tzw. alarmu zbiorczego.

Przykładowe zestawy sygnałów dla pomp, mieszadeł, zgarniaczy, itp. napędów:

Praca w sterowaniu automatycznym,
Praca w sterowaniu ręcznym,
Urządzenie wyłączone,

Urządzenie odstawione (prace remontowe),
Napięcie zasilające,
Pobór prądu,
Licznik czasu pracy,
Zanik napięcia zasilającego,
Zanik napięcia sterującego,
Temperatura uzwojenia silnika (jeżeli dotyczy),
Temperatura łożysk silnika (jeżeli dotyczy),
Zawilgocenie silnika (jeżeli dotyczy),
Czujnik przecieku w komorze olejowej (jeśli dotyczy).

Dla pozostałych urządzeń (dmuchawy, agregat, itp.) należy uzgodnić zakres sygnałów z Zamawiającym.

Minimalny zakres danych bilansowych które mają być rejestrowane w systemie SCADA

W celu umożliwienia wykonywania bilansów dziennych i okresowych, (miesięcznych, rocznych, za zadany okres czasu) należy w systemie SCADA rejestrować następujące parametry:

Energia elektryczna

Zużycie energii elektrycznej przez cały zakład.

Zużycie energii elektrycznej przez poszczególne węzły technologiczne, budynki, oświetlenie.

Zużycie energii elektrycznej przez Laboratorium (obszar wydzielony budynku administracyjno – laboratoryjnego).

Produkcja energii elektrycznej przez agregat kogeneracyjny.

Ilość sprzedanej energii elektrycznej.

Ilość zakupionej energii elektrycznej.

Woda pitna:

Pobór wody pitnej przez cały Zakład

W przypadku poboru wody pitnej przez urządzenia technologiczne – zużycie przez każde z nich

Pobór wody pitnej na potrzeby Laboratorium (obszar wydzielony budynku administracyjno – laboratoryjnego).

Ciepło:

Sumaryczna produkcja ciepła w kogeneracji.

Sumaryczna produkcja ciepła w kotłowni.

Zakres pomiarowy musi umożliwiać uzyskanie świadectw pochodzenia wysokosprawnej kogeneracji.

Woda technologiczna:

Ilość wody technologicznej wtłoczonej do sieci.

Biogaz:

Sumaryczna produkcja biogazu.

Zużycie biogazu przez poszczególne urządzenia: kogeneracja i kotły.

Gaz:

Zużycie gazu ziemnego

Reagenty chemiczne:

Zużycie reagentów chemicznych z rozbiem na rodzaje dozowanych środków.

Zużycie reagentów chemicznych z rozbiem na poszczególne węzły technologiczne i punkty dozowania.

Ścieki

Ilość ścieków dopływających do Oczyszczalni

Ilość sumaryczna ścieków dopływających do Oczyszczalni

Ilość ścieków dowożonych i ich parametry,

Ilość ścieków oczyszczonych,

Osady

Ilość osadu recykulowanego (dla każdego ze strumieni recyrkulacji osobno).

Ilość osadu wstępnego odprowadzonego z osadników

Ilość osadu wstępnego zagęszczonego

Ilość osadu nadmiernego podana do zagęszczania.

Ilość osadu nadmiernego zagęszczonego

Ilość osadu dowożonego.

Ilość osadu mieszanego wprowadzona do WKF.

Ilość osadu kierowana do odwadniania.

Ilość osadu kierowanego do dezintegracji.

Produkcja osadu, skratek, piasku na podstawie ważeń na wadze samochodowej.

1.7.5.6 System telewizji Przemysłowej CCTV IP

Należy zaprojektować i wykonać instalację monitoringu w oparciu o system CCTV IP z użyciem cyfrowych kamer IP.

Do przesyłania obrazu z kamer należy wykorzystać istniejącą i projektowaną sieć światłowodową oczyszczalni. Wszystkie kamery powinny być kamerami megapikselowymi.

Systemem CCTV IP należy objąć kluczowe z punktu widzenia obserwacji obiekty oczyszczalni. Należy wykonać kompletne przewodowanie, oprogramowanie, próby i badania pomontażowe oraz uruchomienie instalacji CCTV IP.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien opracować niezbędne rysunki wykonawcze planów instalacji, schematów ideowych i doboru osprzętu wraz z wyznaczeniem stref i obszarów monitorowania.

Monitorowanie obiektów winno odbywać się z Centralnej Dyspozytorni, w której winny zostać zainstalowany komputer (rejestrator) z możliwością rejestracji obrazu ze wszystkich kamer (rejestracja obrazu powinna być zapamiętana przez min. 7 dni) wraz z monitorem oraz odpowiednim oprogramowaniem umożliwiającym obserwację obrazu z wszystkich kamer.

Kamery zewnętrzne należy rozmieścić w sposób umożliwiający obserwację obiektów znajdujących się w odległościach od kilku do kilkudziesięciu metrów od kamer dla zapewnienia optymalnej możliwości rozróżniania szczegółów obrazu.

Punktami szczególnymi są: bramy wjazdowe, punkt zlewny, waga, zbiornik odpadów dowożonych i magazyn odpadów.

Przy doborze urządzeń należy brać pod uwagę następujące elementy:

- możliwość rozbudowy systemu,
- nowoczesność oraz bezawaryjność urządzeń.

Obrazy z kamer powinny być rejestrowane na dysku twardym komputera systemu CCTV IP. Monitoring powinien być monitoringiem kolorowym.

1.7.6 Instalacje elektryczne

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania instalacji elektrycznych obejmuje:

- dopasowanie wyposażenia rozdzielnic SN-15kV do zwiększonego zapotrzebowania na moc elektryczną, wymianę niezbędnej aparatury łączeniowej w polach SN-15kV,
- przebudowa istniejącego układu pomiarowego energii elektrycznej,
- dostawa i montaż układu zasilania generatora prądu, spełnienie wymogów dostawcy energii w zakresie współpracy generatora z siecią oraz zabudowa niezbędnych układów telemechaniki dla potrzeb zakładu energetycznego.
- wymianę istniejących jednostek transformatorowych w przypadku wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną poza wartość mocy znamionowej transformatorów,
- dostawa i montaż rozdzielnic głównych nN w stacji transformatorowej wraz z niezbędnymi układami automatyki i sterowania,
- dostawa i montaż pozostałych rozdzielnic nN obiektowych wraz z niezbędnymi układami automatyki i sterowania,
- dostawa i montaż skrzynek sterowania lokalnego,
- dostawa i montaż zasilaczy UPS, modułów UPS
- dostawa i montaż opraw oświetleniowych,
- dostawa i montaż urządzeń elektrycznych niskonapięciowych wraz z podłączeniami i uruchomieniem (w obiektach istniejących wymiana na nową instalację),
- wykonanie instalacji elektrycznych siły i sterowania wraz z podłączeniami (w obiektach istniejących wymiana na nową instalację),
- wykonanie instalacji odgromowej i uziemienia (w obiektach istniejących wymiana na nową instalację).
- wykonanie sieci kablowej rozdzielczej niskiego napięcia dla potrzeb zasilania istniejących i nowo projektowanych obiektów oczyszczalni
- wykonanie kanalizacji kablowej dla potrzeb instalacji automatyki, sterowania i wizualizacji.

Zakres dostawy i montażu instalacji elektrycznych:

- Przebudowa istniejącej stacji transformatorowej 15/0.4kV i dopasowanie jej wyposażenia do zwiększonego zapotrzebowania na moc elektryczną oraz współpracy z węzłem kogeneracyjnym.
- Przebudowa istniejącego układu pomiarowego energii elektrycznej i przygotowanie do pomiaru energii brutto generatora prądu,
- Zabudowa i uruchomienie niezbędnych układów automatyki i telemekhaniki dla potrzeb zakładu energetycznego związanych z włączeniem generatora prądu,
- Dostawa i montaż rozdzielnic głównych nN – 0.4kV , podłączona do nadrzędnego systemu automatyki, sterowania i monitoringu.
- Rozdzielnice obiektowe dla poszczególnych węzłów technologicznych włączone do nadrzędnego systemu monitoringu.
- Sieci nN zasilające poszczególne rozdzielnice obiektowe i objekty.
- Sieci sterownicze i AKPiA dla poszczególnych obiektów oraz włączone do nadrzędnego systemu monitoringu i nadzoru.
- Oświetlenie terenu w zakresie ciągów pieszo-jezdnych nowoprojektowanych i istniejących do nowoprojektowanych i istniejących obiektów oczyszczalni oraz w zakresie niezbędnym do oświetlenia urządzeń i ciągów technologicznych.
- Instalacje elektryczne wewnętrzne w projektowanych obiektach kubaturowych i technologicznych tj: rozdzielnice oraz tablice sterownicze i bezpiecznikowe, oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne obiektów technologicznych i budynków, gniazda wtyczkowe, instalacja 400 V i sterowania, instalacja odgromowa i uziemiająca oraz inne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania i użytkowania poszczególnych obiektów.

Wykonawca opracuje projekt budowlany i projekt wykonawczy oraz je uzgodni z Inżynierem oraz Zamawiającym.

1.7.7 Zagospodarowanie terenu oczyszczalni

Drogi, place i chodniki

Zakres robót obejmuje projektowanie i budowę nowych dróg, chodników i placów, przebudowę istniejących dróg, chodników i placów celem nawiązania do rzędnych projektowanych obiektów, wykonanie skrzyżowań dróg projektowanych z istniejącymi oraz odbudowę istniejących dróg zniszczonych bądź uszkodzonych podczas przebudowy oczyszczalni.

Należy zachować istniejący układ komunikacyjny, tzn. drogę technologiczną i dostaw pozostawia się od strony południowo-wschodniej Oczyszczalni Ścieków, natomiast droga administracyjna pozostaje od strony południowo-zachodniej Oczyszczalni Ścieków.

Należy zmodernizować wjazd do Oczyszczalni Ścieków drogą technologiczną poprzez wymianę bramy głównej wjazdowej na przesuwną ze sterowaniem miejscowym oraz zdalnym. Zamawiający dopuszcza zmianę lokalizacji bramy, jeśli wynikać będzie to z projektu technologii dostaw do stacji FEKO. Układ komunikacyjny Oczyszczalni Ścieków należy rozbudować i dostosować do nowego układu technologicznego Oczyszczalni Ścieków, zapewniając połączenie wszystkich istniejących i nowych obiektów ze sobą, drogami technologicznymi o odpowiedniej nośności oraz dojazdami. Drogi oraz place postojowo – manewrowe winny być dostosowane do projektu zagospodarowania terenu uwzględniając możliwość dojazdu i odpowiednich manewrów pojazdami ciężkimi do wszystkich obiektów na oczyszczalni - istniejących oraz nowobudowanych. Drogi i place muszą być dostosowane do ruchu ciężkiego i bardzo ciężkiego w szczególności gdzie magazynowane będą środki chemiczne (PIX, wapno, polielektrolit) oraz odbierane odpady (piasek, skratki, osad, odpady komunalne). Wybudować zatoki umożliwiające wymijanie się samochodów ciężarowych na drodze.

Dla nowobudowanych i modernizowanych dróg i placów należy wykonać odwodnienie. Wody opadowe należy odprowadzić do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

Docelowe rozwiązanie układu komunikacyjnego winno być oparte o istniejący układ dróg a szczegóły winne wynikać z opracowania projektowego Wykonawcy. Projektowane ciągi komunikacyjne należy wykonać z asfaltu (drogi, place dostosowane do możliwego obciążenia) oraz z kostki brukowej (chodniki).

Chodniki wewnętrzne wykonać z kostki brukowej. Chodniki należy doprowadzić do wszystkich wejść (tzn. wszystkich drzwi zewnętrznych do budynków i głównych punktów dostępu do obiektów oczyszczalni) o szerokości min. 1200 mm.

Opaski dookoła budynków i obiektów procesowych powinny mieć szerokość min. 600 mm.

W ramach prac w okolicach budynku obsługi wybudować dodatkowe miejsca postojowe dla samochodów osobowych 10 stanowisk. Należy przewidzieć także miejsca postojowe dla samochodu ciężarowego w okolicy magazynu osadu oraz w rejonie zbiornika osadów dowożonych.

Zieleń

Należy wykonać i zrealizować projekt zieleni obejmujący :

- wykonanie nowych nasadzeń krzewów i drzew ozdobnych w ilości min. 500 szt.
- wykonanie trawników dywanowych w miejscach gdzie zostały one zniszczone na wskutek prowadzonych prac

1.7.8 Ogrodzenie

Należy dokonać remontu istniejącego ogrodzenia terenu oczyszczalni.

Zakres prac powinien obejmować:

- wymianę istniejącej siatki na siatkę stalową powlekaną gr. min. 3,5 mm, o wysokości jak istniejąca,
- wymianę skorodowanych słupków ogrodzeniowych,
- uzupełnienie ogrodzenia o nowe słupki, o ile wystąpi taka konieczność oraz zabezpieczenie wszystkich słupków ogrodzeniowych przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych,
- przegląd oraz wymianę podmurówki w miejscach zainstalowania nowych słupków, a także w miejscach, w których jest ona uszkodzona.

Zgodnie z posiadaną dokumentacją techniczną długość istniejącego ogrodzenia wynosi około 1120 mb, jednak wielkość tą należy przyjąć jako szacunkową, a przed przystąpieniem do prac należy dokonać dokładnych pomiarów. Ponadto należy wygodzić teren stacji FEKO oraz przewidzieć

system bram min. dwie bramy w ogrodzeniu głównym oraz min. dwie bramy wewnętrzne. Szczegółowy sposób wygradzenia, komunikacji i dojazdu do punktu zlewnego zostanie uzgodniony z Zamawiającym.

Podstawowe parametry:

Ogrodzenie siatka wys. min. 160cm.

Bramy wjazdowe przesuwne z napędem elektrycznym (szerokość bramy 6,0 m, szerokość furtki dla pieszych 1,20m),

Sterowanie bram zdalne i miejscowe, zamykanie zabezpieczające przed dostępem osób nieupoważnionych.

Inne bramy wynikające z potrzeb p.poż

Furtka od strony wylotu ścieków oczyszczonych.

Ogrodzenie zewnętrzne winno być z siatki plecionej powlekanej, a wygradzenie obszaru punktu zlewnego winno być wykonane z paneli zgrzewanych (ocynkowanych ogniowo, powlekanych).

Bramy automatyczne winny być zdalnie sterowane z pomieszczenia Dyspozytorni centralnej oraz z pilota. Brama do stacji zlewnej otwierana również chipami pojazdów.

1.7.9 Sieci zewnętrzne

Sieć kanalizacyjna grawitacyjna

dopuszcza się:

- Rury PVC min. SN 8 SDR 34
- Rury kamionkowe
- Rury PVC-U kielichowe z uszczelką wbudowaną fabrycznie, typu ciężkiego, z materiału jednorodnego na podsypce piaskowej i obsypane piaskiem,
- Studzienki z kręgów żelbetowych, nakryte płytami żelbetowymi z włazami żeliwnymi z żeliwa szarego i pierścieniami odciążającymi, w jezdni kl. D-400, poza jezdnią kl. C-250. Włazy powinny posiadać certyfikat zgodności z PNEN-124.

Sieć kanalizacyjna tłoczna:

- rurociągi z PE PN 6 SDR-26
- zasuwy odcinające nożowe do ścieków i osadów na ciśnienie PN 10 z korpusem z żeliwa szarego, trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,
- śruby do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej,
- taśma PVC z wkładką metalową ułożoną nad rurociągami.

Sieć wodociągowa

Doprowadzenie wody do celów p.poż., obiektów technologicznych: gdzie wymagane jest używanie wody z wodociągu,

- rury PE PN 10 SDR 34
- zasuwy kołnierzowe klinowe o zabudowie krótkiej z żeliwa sferoidalnego z gładkim przelotem na ciśnienie PN 16 z otworami PN 10 z klinem ogumowanym (guma EPDM) z trzpieniem ze stali nierdzewnej, z zabezpieczeniem antykorozyjnym wewnątrz i na zewnątrz żywicą epoksydową,
- śruby do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej,
- hydranty nadziemne wraz z zasuwa odcinającą,
- obudowy do zasuw teleskopowe,
- skrzynki do zasuw z żeliwa szarego,

- taśma PVC z wkładką metalową koloru niebieskiego z napisem „wodociąg” ułożona nad rurami z PE,
- rury, zasuwy i kształtki muszą posiadać atest PZH.

1.7.10 Sieci technologiczne

Wykonanie sieci technologicznych między obiektowych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektów i urządzeń służących do oczyszczania ścieków, przyjmowania ścieków dowożonych i substratów do fermentacji, wody technologicznej użytkowej, gospodarki osadowej, sieci gazowej, sieci ciepłej, sieci odbioru powietrza do dezodoryzacji.

Wymagania materiałowe

Wszystkie rurociągi ściekowe, osadowe, powietrza i biogazu w budynkach i na obiektach, jako narażone na działanie szkodliwych czynników należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Kształtki wykonać jako elementy spawane, połączone kołnierzowo w miejscach umotywowanych potrzebami montażowymi. Przejścia rurociągów przez ściany budynków należy wykonać jako przejścia uszczelnione, beztulejowe typu PU. Przejścia rurociągów przez ściany zbiorników należy wykonać jako przejścia szczelne .

Punkty podparć, podwieszeń należy określić w projekcie wykonawczym. Kolorystyka rurociągów oraz oznaczenie kierunków przepływu zgodne z PN-70/N-01270.

Przewody wody grzewczej preizolowane. Wszystkie przewody napowietrzne należy ocieplić łupinami wełny mineralnej o grubości min.10 cm w osłonie z blachy aluminiowej, a rurociągi ułożone w ziemi jako preizolowane .

Sieć gazowa i biogazowa

- rury PEHD min. 100 SDR-17,6 posiadające certyfikat zgodności z normą ZN-G-3150 koloru żółtego,
- taśma żółta PVC z wkładką metalową z napisem „gaz”,
- zasuwy kołnierzowe na ciśnienie PN 16 do sieci gazowych o zabudowie krótkiej o korpusie, pokrywie i klinie z żeliwa sferoidalnego, klin powleczone gumą NBR, zabezpieczenie antykorozyjnie farbą epoksydową, - śruby do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej.

Sieć ciepła co i cwu

Sieć ciepła co i cwu zostanie wykonana w oparciu o technologię rur preizolowanych, a zaproponowany system musi odpowiadać wymaganiom aktualnych norm PN-EN 253, 448, 488, 489, 14419.

Rury preizolowane stalowe atestowane ze szwem z sygnalizacją alarmową. Izolację ma stanowić sztywna pianka poliuretanowa o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda_{50} \leq 0,029$ W/mK, przy gęstości pianki ≥ 60 kg/m³ . Płaszcz osłonowy wykonany z polietylenu wysokiej gęstości. Ułożone bezpośrednio w ziemi na podsypce piaskowej i obsypane piaskiem. Przewody preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym sieci umożliwiającym odwodnienie sieci.

Zawory kołnierzowe preizolowane na ciśnienie PN-16, korpus, pokrywa, klin z żeliwa sferoidalnego, trzpień ze stali nierdzewnej. Śruby do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej,

Sieć doprowadzająca powietrze

- rury ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej standardowe,

- przepustnice motylowe lub zasuwę kołnierzone na ciśnienie PN 16, o zabudowie krótkiej, korpus, pokrywa i klin z żeliwa sferoidalnego z miękkim uszczelnieniem

1.7.11 Oznakowanie obiektów

Wykonawca oznakuje tabliczkami informacyjnymi wszystkie budynki i obiekty. Tabliczki winny zawierać pełną nazwę obiektu oraz nazwę skrótową zgodnie z ustalonym i przyjętym wzorem przez Zamawiającego.

1.7.12 Środki wewnętrznego transportu technologicznego

Do obsługi oczyszczalni w wyniku rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków wynikającej z zwiększenia obciążenia oczyszczalni ładunkiem zanieczyszczeń zwiększy się ilość powstających odpadów w części mechanicznej oczyszczalni ścieków tj. skratek i piasku. Urządzenia techniczne służące separacji tych zanieczyszczeń stałych (krata rzadka i kraty gęste, piaskownik poziomy) zablokowane są z urządzeniami służącymi do ich oczyszczania z substancji organicznej i odwadniania (płuczki – dla skratek i piasku, praski – dla skratek). Przewiduje się, że przed ostatecznym zagospodarowaniem tych odpadów, odpady te będą czasowo gromadzone selektywnie w wydzielonych boksach poletek czasowego magazynowania odpadów technologicznych. W związku z powyższym istnieje potrzeba przetransportowania przedmiotowych odpadów z punktu ich wytwarzania (część mechaniczna oczyszczalni ścieków) do punktu czasowego ich magazynowania (poletka magazynowe), co wymaga posiadania na wyposażeniu oczyszczalni ścieków środków służących do wewnętrznego transportu odpadów. Dla realizacji powyższego celu niezbędnym jest z zakup:

- przyczep ciągnikowych jednoosiowych o ładowności ok. 3 ton i pojemności ok. 2m³ – 4szt .
- przyczep ciągnikowych jednoosiowych o ładowności ok. 3,5 ton i pojemności ok. 4m³ przeznaczonych do wewnętrznego transportu osadu odwodnionego – 2szt.
- ładowarki kołowej spalinowej, o wielkości pozwalającej na wjazd do magazynu osadu - 1szt

W ramach Projektu Oczyszczalnia ścieków zostanie wyposażona w sprzęt (m.in. mieszadła, pompy, dmuchawy), które podlegają okresowym przeglądom i remontom. Aby zapewnić możliwość dokonywania tych działań eksploatacyjnych (demontaż, montaż, załadunek na środki transportu) należy zakupić:

- Podnośnik hydrauliczny typu „żuraw” o udźwigu min 2 tony – 1szt.,
- Elektryczna wciągarka łańcuchowa przenośna wraz z trójnogiem – 1szt.

1.8 Lista stosowanych norm i przepisów

- 1) Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. Nr 62 póź. 627).
- 2) Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r., Dz. U. Nr 115, póź. 1229,
- 3) Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz.U.2003 nr 7, póź. 78 z dnia 23 stycznia 2003 r.),
- 4) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085zdnia 18 września

- 2001 r.)
- 5) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.)
 - 6) Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991 r., Dz. U. Nr 81, póź. 351 z późniejszymi zmianami,
 - 7) Ustawa z dnia 19 lutego 2010 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej Dz.U. 2010 nr 57 poz. 353.
 - 8) Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, Dz. U. Nr 169, póź. 1386, 2002 r.,
 - 9) Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994, Dz. U. Nr 89, póź. 414 z 1994 r, z późn. zm.,
 - 10) Ustawa z dnia 23 marca 2003 r., o zmianie ustawy Prawo Budowlane oraz zmianie niektórych ustaw, Dz. U. nr 80, póź. 718, 2003 r.
 - 11) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 19.11.2002 r. (Dz. U. Nr 203 poz. 1718) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
 - 12) Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7.06.2001 r, Dz. U. Nr 72, póź. 747, 2001 r.
 - 13) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004.
 - 14) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego(Dz. U. 03.120.1133)
 - 15) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. 03.164.1588)
 - 16) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz.U.98.126.839)
 - 17) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.02 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2000, póź. 690)
 - 18) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.03.121.1139)
 - 19) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.03.121.1137).
 - 20) Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 sierpnia 2003 w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz.U. Nr 163, póź 1584)
 - 21) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 lipca 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz.U. Nr 92, póź.460 z 1992 r., z późn. zm.)
 - 22) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz.U. 2003 nr 61 póź. 549)
 - 23) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9.11.2004 w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [...] (Dz.U. nr 257, poz. 2573, rok 2004, Ministra późn. zmianami)
 - 24) 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. Nr 120, póź. 1125, 1126, 2003 r)
- 25) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, póź. 401, 2003 r.),
 - 26) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, póź. 1256, 2002 r.)
 - 27) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. 03.5.58 z dnia 17 stycznia 2003 r.)
 - 28) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. 2001. nr 97, póź. 1055)
 - 29) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2002, nr 18, póź. 182)
 - 30) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 1995, nr 8, póź. 38) z późn. zmianami (Dz. U. 2002, nr 134, póź. 1130)
 - 31) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690),
 - 32) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane - [Dz.U. z 2003 Nr 207, poz. 2016 - tekst jednolity]
 - 33) Ustawa z dnia 24 sierpnia 2004r. o systemie oceny zgodności [Dz.U. 2004 nr 204 poz. 2087]
 - 34) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie [Dz.U. 1995 nr 25 poz. 133]
 - 35) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania [Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497]
 - 36) 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)
 - 37) Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 24 listopada 2005 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne [Dz.U. 2005 nr 240 poz. 2027]
 - 38) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym [Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041].
 - 39) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych [Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881]
 - 40) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 1993 Nr 96, poz. 438)
 - 41) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2008 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,

- których wprowadzenie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga pozwolenia wodno-prawnego.
- 42) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. 2009 nr 27 poz. 169)
 - 43) PN-B-06050-. 1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
 - 44) PN-91/B-01811: Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania ogólne.
 - 45) PN-91/B-02020: Ochrona cieplna budynków.
 - 46) PN-76/B-03001: Konstrukcje i podłoża budowli.
 - 47) PN-B-03002.-1999: Konstrukcje murowe.
 - 48) PN-63/B-06251: Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
 - 49) PN-80/H-74219: Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania.
 - 50) PN-77/B-06200: Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
 - 51) PN-87/B-02151/02: Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Dopuszczalna wartość poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
 - 52) PN-81/B-10725: Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - 53) PN-85/H-74306: Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1 MPa.
 - 54) PN 92/B-10735: Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - 55) PN-87/B-01060: Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
 - 56) PN 74/C-89200: Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
 - 57) PN 91/B-10729: Studzienki kanalizacyjne,
 - 58) PN-85/C-89205: Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
 - 59) BN-86/8971-08: Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
 - 60) PN-91/M-34501: Gazociągi i instalacje gazownicze Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
 - 61) PN-92/M-34503: Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby gazociągów.
 - 62) PN-76/E-05125: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 - 63) PN-86/E-05003/02: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
 - 64) PN-86/E-05003/03: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
 - 65) PN-92/E-05009/41: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - 66) PN/E-05009/443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przepięciowa.
 - 67) PN-93/E-05009/51: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
 - 68) PN-91/E-05009/54: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
 - 69) PN-91/E-05009/704: Instalacje placów budowy i robót rozbiórkowych.
 - 70) PN-71/E-02034: Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych oraz dworców i środków transportu publicznego.
 - 71) PN-90/E-06401: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o

- napięciu znamionowym nie przekraczającym 0,6/lkV
- 72) PN-EN 1886:2001: Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
 - 73) PN-B-03434:1999: Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
 - 74) PN-75/C-04616.07: Woda i ścieki - Badania specjalne osadów - Oznaczanie zdolności osadów ściekowych do fermentacji i stopnia ich przefermentowania w warunkach statycznych i w procesie ciągłym
 - 72) PN-EN ISO 5667-13:2002 (U): Jakość wody - Pobieranie próbek - Część 1 -13.
 - 73) PN - EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
 - 74) PN - EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
 - 75) PN - B - 10702:1999 Wodociągi i Kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
 - 76) PN - B - 10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
 - 77) PN - EN 1401 - 1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
 - 78) PN-EN 752-6:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe
 - 79) PN - B 10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
 - 80) PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja
 - 81) PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
 - 82) PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
 - 83) PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
 - 84) PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
 - 85) PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody Zewnętrzne Wymagania i badania.
 - 86) PN/81 B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
 - 87) PN/81 B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
 - 88) PN/81 B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.
 - 89) PN-ISO-7737:1994 Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów.
 - 90) PN-ISO-3443-7:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna. Metoda 2. (Metoda kontroli statystycznej).
 - 91) PN-ISO 3443-8:1994. Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
 - 92) PN-ISO 3443-5:1994 Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie. Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji
 - 93) PN-ISO- 7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych
 - 94) PN-ISO 7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy
 - 95) PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
 - 96) PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
 - 97) PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.

- Terminologia.
- 98) PN-88/H-74080.04 Armatura kanalizacyjna. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych Kl. C.
 - 99) PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
 - 100) PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
 - 101) PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
 - 102) PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji
 - 103) PN-E-08390-3:1998 Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central
 - 104) PN-E-08390-5:2000 Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania sygnalizatorów
 - 105) PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
 - 106) PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
 - 107) PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 108) PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
 - 109) PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
 - 110) PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
 - 111) PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
 - 112) PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
 - 113) PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
 - 114) PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
 - 115) PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
 - 116) PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

- 117) PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- 118) PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- 119) PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- 120) PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- 121) PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- 122) PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- 123) PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- 124) PN-IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
- 125) PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- 125) PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- 126) PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- 128) PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- 129) PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
- 130) PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- 131) PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowanych w nawierzchniach użytkowych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji badania typu i znakowanie.
- 132) PN-S-96013:1997 Drogi Samochodowe. Podbudowa z chudego betonu wykonania i badania.
- 133) PN-92/M-34031 - Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
- 134) PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywani i badania przy odbiorze.
- 135) PN-91/B-10405 - Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 136) PN-85/B-02421 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów. Wymagania i badania.
- 137) PN-92/M-34030 - Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania.

W przypadku zmiany lub nowelizacji wyżej wymienionych Norm, należy stosować aktualnie obowiązujące.

Wykonawca powinien posiada stały dostęp do wszystkich aktualnych przepisów i norm mających zastosowanie do realizowanych Robót w okresie trwania Kontraktu.