



CDM Sp. z o. o. ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80
poland@cdm-europe.eu

Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73
biprowod@biprowod.com.pl

NAZWA INWESTYCJI:

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
POIS.01.01.00-00-003/07

INWESTOR:

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

ADRES INWESTYCJI:

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9
Działka ewidencyjna Nr 524/2

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

Branża: TECHNOLOGIA	Obiekt: OB. 20 POMPOWNI WIELOFUNKCYJNA WĘZŁA OSADOWEGO	Nr arch. 046
-------------------------------	--	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura mgr inż. Andrzej Dziuba		
Główny Projektant mgr inż. Elżbieta Kozłowska		
Projektant mgr inż. Elżbieta Kozłowska	upr. nr St-708/87, spec. instalacyjno-inżynieryjna	
Projektant mgr inż. Krystyna Szarlik		
Sprawdzający mgr inż. Włodzimierz Glamkowski	upr. nr St-437/86, spec. instalacyjno-inżynieryjna	

Warszawa, wrzesień 2011r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY.....	4
1. DANE OGÓLNE	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Przedmiot opracowania	4
1.3. Zakres opracowania	4
1.4. Opracowania i dokumenty związane.....	5
1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego.....	5
1.6. Charakterystyka opracowań branżowych	6
1.7. Lokalizacja obiektu	6
1.8. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne	6
2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	7
3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	8
4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	11
5. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	12
5.1. Wytyczne instalacyjne – wentylacja i co	12
5.2. Wytyczne elektryczne i AKPiA	12
6. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU	13
6.1. Wytyczne montażu urządzeń.....	13
6.2. Montaż rurociągów	14
6.2.1. Rurociągi ze stali nierdzewnej.....	14
6.3. Próby szczelności.....	14
7. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU.....	14
8. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI.....	15
8.1. Wytyczne rozruchu	15
8.2. Wytyczne do eksploatacji	16
9. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ.....	16
10. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTU	17
11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.....	17
RYSUNKI.....	17

SPIS RYSUNKÓW		
1	PLAN SYTUACYJNY	046/T/PW/-/01
2	OB. 20 POMPOWNIA WIELOFUNKCYJNA WĘZŁA OSADOWEGO – rzut i przekroje	046/T/PW/20/02
3	OB. 20 POMPOWNIA WIELOFUNKCYJNA WĘZŁA OSADOWEGO - przekroje	046/T/PW/20/03
4	PODPORY RUROCIĄGÓW W OB. 20	046/T/PW/20/04

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski
Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.
Lider konsorcjum: CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40
01-040 Warszawa;

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży technologicznej - **Pompowni wielofunkcyjnej węzła osadowego ob. 20**. Jest to obiekt nowoprojektowany. Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – sierpień 2011. W projekcie wykonawczym nie wprowadzono żadnych istotnych zmian w stosunku do projektu budowlanego.

1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje rozwiązanie techniczno-technologiczne przedmiotowego obiektu tj. wyposażenie wewnętrzne wraz z rurociągami technologicznym ok. 1m poza gabarytami obiektu, wytyczne dla branż oraz zestawienie materiałów i urządzeń. Rurociągi technologiczne zewnętrzne współpracujące bezpośrednio z ob. 20 ujęte zostaną w odrębnym projekcie sieci międzyobiektowych na terenie oczyszczalni.

Uszczegółowienie sposobu wykonania i odbioru robót technologicznych, dostawy i montażu urządzeń oraz wykonania sieci międzyobiektowych podano w specyfikacjach technicznych.

Wykaz obiektów gospodarki osadowej

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Obiekty istniejące	Obiekty modernizowane	Obiekty projektowane
CIĄG OSADOWY				
16	Stacja zagęszczania osadu nadmiernego			X
17	Magazyn polielektrolitu		X	
18A, 18B	Zagęszczacz grawitacyjny osadu wstępnego (fermenter)			X
19	Zbiornik osadów zmieszanych			X
20	Pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego			X
21	Biofiltr			X

22A, 22B	Komora fermentacyjna WKF		X	
23	Budynek operacyjny WKF		X	
24	Zbiornik osadu przefermentowanego			X
25	Stacja odwadniania i higienizacji osadu			X
26	Osadnik pokoagulacyjny			X
27	Pompownia odcieków z odwadniania			X
28	Pompownia osadu pokoagulacyjnego			X
29	Magazyn osadu odwodnionego			X
	Otwarte Baseny Fermentacyjne	Do likwidacji		
	Poldery osadowe	Do likwidacji		
INSTALACJA BIOGAZU				
30	Kotłownia		X	
31	Zbiornik biogazu			X
32	Odsiarczalnia			X
33	Komora rozdzielcza biogazu			X
34	Pochodnia biogazu			X
35	Studnia kondensatu			X

1.4. Opracowania i dokumenty związane

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Projekt Budowlany: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem

1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego

W stosunku do projektu budowlanego nie wprowadza się istotnych odstępień uznanych za istotne w myśl artykułu 36a ust. 5 Prawa Budowlanego.

Niniejszy projekt uwzględnia wykonanie dla przedmiotowego obiektu:

- doprowadzenia wody wodociągowej
- doprowadzenia wody technologicznej
- wykonanie kanalizacji

1.6. Charakterystyka opracowań branżowych

Projekt opracowano w następujących branżach:

- architektonicznej
- konstrukcyjnej,
- technologicznej,
- instalacje wewnętrzne – co i went.
- elektrycznej i AKPiA,

1.7. Lokalizacja obiektu

Istniejąca oczyszczalnia zlokalizowana jest w południowo-wschodnim rejonie Piotrkowa Trybunalskiego przy ul. Podole 7/9 na działce ewidencyjnej nr 524/2. Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię ok. 20.24 ha i sąsiaduje:

- od północy z ul. Podole
- od zachodu z ul. Małopolską
- od wschodu z rzeką Strawą
- od południa z ciekim wodnym Śrutowy Dółek

Obiekt nr 20 – pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego znajduje się w północno – zachodniej części działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia.

1.8. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne

Dla potrzeb inwestycji w marcu 2011 r została wykonana „Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794

Teren oczyszczalni ścieków wypełniają różne frakcyjne piaski od grubych, półzwartych do pylistych pochodzenia rzeczno i rzeczno-zastoiskowego przedzielone mułowatymi (pyły) osadami zastoiskowymi. W rejonie północno-zachodnim można wydzielić co najmniej 3 warstwy mułków o metrowej miąższości.

W rejonie południowo-wschodnim przeważają piaski rzeczne, rzadziej rzeczno-zastoiskowe, a warstwy namułów stwierdzono na większych głębokościach, na rzędnej 173,6m npm i poniżej, lub sporadycznie na głębokości 2-3 m w postaci nieciągłych, izolowanych warstw.

Powyżej opisanego zespołu osadów rzecznych i zastoiskowych występują utwory organiczne złożone w dolnej części głównie z torfów, w górnej przeważnie z namułów piaszczystych, często z charakterystyczną domieszką rozproszonego żwiru.

Występują również namuły pylaste i gliniaste do zwęzłych włącznie.

Pozostałością starszego, rozmytego osadu są izolowane obecnie, prawie identyczne warstwy gliniasto-piaszczystych namułów o miąższości nie przekraczającej 1m i spągu na poziomie 175,3 i 176,1m npm.

Górna część utworów organicznych jest obecna we wszystkich wykonanych otworach przy miąższości nie przekraczającej 1m. Występując na torfach, stanowią naturalną kontynuację sedymentacji wybitnie organicznej (torfy) przechodząc w coraz bardziej mineralną (namuły pylaste, gliniaste i piaszczyste).

Zupełnie współczesne, powstałe głównie w okresie budowy oczyszczalni i latach późniejszych, są nasypy przykrywające rodzime utwory płaszczem o bardzo zmiennej grubości od 0,4 do 2,5m.

Na podstawie odmiennego pochodzenia i litologii w podłożu wydzielono:

- nasypy nie nadające się do bezpośredniego posadowienia (niebudowlane) – nN,
- nasypy budowlane - nB,
- ograniczone namuły piaszczyste – warstwa IA,

- torfy – warstwa IB,
- piaski rzeczne (nierozdzielone) – warstwa II,
- mułki (pyły) zastoiskowe – warstwa III,
- gliny zwałowe – warstwa IV.

W podłożu wyróżnić można dwie warstwy wodonośne:

- Płytko występujących wód typu zaskórnego o wybitnie okresowych wahaniach zwierciadła i być może okresowym trwaniu, w ścisłym związku ze zjawiskami atmosferycznymi. Woda występuje w piaszczysto-humusowych nasypach oraz najwyższych warstwach piasków rzecznych. Horyzontem utrzymującym wody są poniżej występujące namuły, oraz gliniaste partie nasypów o większym rozprzestrzenieniu. Zwierciadło wód o opisanym charakterze nawiercono w północno-zachodnim obszarze wierceń - częściowo w okresie krótkotrwałej odwilży (II dekada stycznia) - na głębokości 0,2 – 1,2 m (rzędne 180,1-181,1 m n.p.m.) i 0,4m do 2,2m powyżej ustalonego lustra drugiej warstwy wodonośnej w tych wierceniach.
- Warstwa wodonośna o względnie stałym charakterze występuje w piaskach rzecznych wypełniających kopalną dolinę Strawy. Ustalono zwierciadło wody w wielu otworach swobodnych, a w większości naporowe, stwierdzono na głębokości 1,3-1,6m do 2,8m. Hydroizohipsy lustra układają się w poziomie 179,5-180,0m w pobliżu kopalnej krawędzi doliny (gliny zwałowe) poprzez 178,5-178,1m do 177-178m w rejonie południowo-wschodnim. Poziom wody może wykazywać dość duże wahania przekraczające nawet 1,0m wobec odnotowanego, niskiego stanu w okresie wykonywania otworów. Wahania, ze względu na dość duży stopień bezpośredniego zasilania wodonościa mogą być dość szybkie.

Analizy próbek wody pobranych z warstwy wód zaskórnych oraz aluwialnych wód gruntowych nie wykazały własności agresywnych środowiska wodnego wobec betonu.

Dla przedmiotowego obiektu (ob. 20 pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego) wykonano odwiert nr 30/6.

W przekroju przewierconej warstwy występowały:

- nasyp piasku grubego, piasku gliniastego i piasku drobnego,
- namuły piasku i pyłu, torf,
- piasek drobny piasek gruby, piasek średni.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego jest obiektem nowoprojektowanym.

W przedmiotowej pompowni zlokalizowano pompy pełniące różne funkcje technologiczne.

Zadaniem pompowni ob. 20 będzie:

- przetłoczenie osadów odbieranych z zagęszczaczy ob. 18A,B, po wcześniejszym rozdrobnieniu, do zbiornika osadów zmieszanych ob. 19,
- odbiór flotatu z zagęszczaczy do wydzielonej komory czerpnej i przetłoczenie ich do zbiornika osadów zmieszanych ob. 19,
- odbiór odcieków z zagęszczaczy do wydzielonej komory czerpnej i przetłoczenie ich (jako źródła LKT) do komory defosfatacji reaktora biologicznego,
- przetłoczenie zmieszanych osadów zagęszczonych zmagazynowanych w zbiorniku ob. 19 do komór fermentacyjnych ob. 22A,B.

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego ob. 20 jest obiektem nowoprojektowanym, który wykonany zostanie jako podziemna sucha komora żelbetowa o wymiarach 6,0 m x 8,4 m x 2,7m, zagłębiona 2,75 m p.p.t. i wyniesiona 0,45 m nad poziom terenu.

Z komorą suchą zespolone będą 2 komory mokre – czerpne tj. komora czerpna flotatu z zagęszczaczy o wymiarach 1,5x1,5 m, głębokość 2,75 m i komora czerpna odcieków z zagęszczaczy o wymiarach 1,5x2,0 m, głębokość 2,75 m.

Zejście na poziom komory suchej przewidziano z poziomu terenu zamkniętą klatką schodową o wymiarach 1,2x6 m, zespoloną z przedmiotową komorą suchą.

W komorze suchej pompowni zainstalowane będą pompy przetłaczające media powstające w węźle osadowym tj. osad zagęszczony wstępny, osad zmieszany zagęszczony, flotat z zagęszczaczy, odcieki z zagęszczaczy.

Szczegółowe wymagania konstrukcyjno-materiałowe dla stosowanych urządzeń zamieszczono w Specyfikacjach Technicznych.

Media przetłaczane przez pompownię:

- *Osad wstępny zagęszczony* (4-5% s.m.) odprowadzany z zagęszczaczy 2 rurociągami Dn 150 kierowany będzie na 2 układy macerator-pompa którymi podawany będzie do zbiornika osadów zmieszanych ob. 19. W normalnym układzie pracy jeden układ przypisany jest do jednego zagęszczacza.

W ob. 20 między przewodami ssawnymi 168,3x2,6 ze stali 1.4301 wykonana zostanie „przepinka” z zainstalowaniem zasuw nożowej z napędem elektromechanicznym zamknij/otwórz. Umożliwi to pracę pompy z dowolnym zagęszczaczem. Zasuw nożowe z napędem zamknij/otwórz zainstalowane będą także przed każdym maceratorem. Wykonane zostanie obejście każdego maceratora. Na każdym rurociągu tłocznym z pompy 114,3x2,6 ze stali 1.4301, zainstalowano przepływomierz oraz układ armatury zwrotno-zaporowej. Pompy (przystosowane do falownika) sterowane będą od zadanego przepływu, od poziomu warstwy osadu w zagęszczaczach ob. 18, a także w zadanym algorytmie czasowym. Osad wstępny zagęszczony z przedmiotowej pompowni podawany będzie do zbiornika osadów zmieszanych ob. 19 przewodem Dz110x4,2 PE.

- parametry maceratorów:
typ: frezowy z separatorem, układ pionowy
Q=5-30 m³/h, N ok. 3 kW, ilość: 2 szt.
- parametry pomp:
typ: wyporowa rotacyjna, przystosowana do współpracy z falownikiem
Q=5÷30 m³/h, H= 0,2 MPa, N ok. 4 kW, ilość: 2 szt.
- pomiar ilości osadu
- *Osad zmieszany zagęszczony* pobierany ze zbiornika osadów zmieszanych ob. 19 przewodem Dn100 kierowany będzie na dwie pompy (1 prac i 1 rez), a następnie przewodem tłocznym Dn100 podawany będzie do budynku operacyjnego WKF ob. 23. W pompowni osadów ob. 20 przewody ssawne i tłoczne 114,3x2,6 wykonane będą ze stali 1.4301. Na przewodach ssawnych pomp zainstalowano zasuw odcinające – nożowe, na zbiorczym przewodzie tłocznym zainstalowano przepływomierz oraz armaturę zwrotno-zaporową. Wydajność pompy sterowana będzie od zadanego przepływu oraz od poziomu osadów zagęszczonych w ob. 19.
- parametry pomp:
typ: wyporowa rotacyjna, przystosowana do współpracy z falownikiem
Q=7-20 m³/h, H=0,5 MPa, Ns ok. 5,5 kW, ilość: 2 szt. (1 prac. + 1 rez.)
- pomiar ilości osadu

- *Flotat z zagęszczaczy* odbierany z ob. 18A i 18B przewodami Dn150, doprowadzany do komory czerpnej flotatu przetłaczany będzie pompą umieszczoną w komorze suchej do zbiornika osadów zmieszanych ob. 19. Przewód ssawny i tłoczny w ob. 20 średnicy 114,3x2,6 wykonany z stali 1.4301. Na przewodzie ssawnym zlokalizowana zasuwa nożowa, na tłocznym zawór zwrotny i zasuwa nożowa. Pompa sterowana będzie od poziomu ścieków w komorze czerpnej.
 - parametry pomp:
typ: wyporowa rotacyjna
 $Q=5-10 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=0,2 \text{ MPa}$, N_s ok. 1,5 kW, ilość: 1 szt.
- *Odcieki z zagęszczaczy z zawartością LKT* dopływające z ob. 18A,B wprowadzone będą dwoma przewodami Dn150 do komory czerpnej odcieków.
Z komory czerpnej pobierane będą rurociągami ssawnym 114,3x2,6 ze stali 1.4301 i wprowadzane na układ 2-ch pomp (1 prac i 1 rez). Pompy zainstalowane będą w komorze suchej.
Na przewodach ssawnych pomp zainstalowana zostanie armatura zaporowa. Na przewodach tłocznych z pomp 114,2x2,6 ze stali 1.4301 umieszczona będzie armatura zwrotno-zaporowa, a na wspólnym przewodzie tłocznym 114,2x2,6 ze stali 1.4301 zainstalowany zostanie przepływomierz.
Odcieki kierowane będą przewodem Dn100 do komór biologicznych. Sterowanie pracą pomp od zadanego przepływu i od poziomu odcieków w komorze czerpnej.
 - parametry pomp:
typ: zatapialna, wirowa, pozioma w układzie suchym, przystosowana do współpracy z falownikiem
 $Q=3-10 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=0,10 \text{ MPa}$, $N_s=1,5 \text{ kW}$, ilość: 2 szt. (1 prac. + 1 rez.)
 - pomiar ilości odcieków.

W stropie komory suchej pompowni, nad każdym urządzeniem wykonany zostanie wąż montażowy oraz obsadzone zostaną 4 gniazda do mocowania żurawika. Zainstalowany będzie 1 żurawik przenośny, obrotowy z wciągarką o udźwigu 250 kg.

W stropie komór czerpnych wykonane będą włazy oraz zamontowane zostaną kominki wentylacyjne.

Stworzona została możliwość ominięcia komór WKF w układzie technologicznym węzła osadowego.

Na rurociągu tłocznym osadów zmieszanych Dn100 do budynku operacyjnego WKF ob. 23, w studzience, zainstalowany zostanie układ zasuw nożowych ręcznych umożliwiający skierowanie osadów zmieszanych przewodem Dn100 do zbiornika osadu przefermentowanego ob. 24

Na okres modernizacji komór fermentacyjnych i realizacji obiektów węzła odwadniania osadów, na przewodzie tłocznym Dn100 osadów zmieszanych zagęszczonych do WKF wykonany zostanie króciec Dn100 z końcówką do węża i zainstalowanymi zasuwami nożowymi. Rozwiązanie to umożliwi wykonanie tymczasowego przewodu i przetłoczenie osadów zmieszanych zagęszczonych instalowanymi pompami, poprzez komorę „pięciu zasuw” do OBF.

Na poniższych przewodach osadowych w ob. 20 wykonano instalację umożliwiającą płukanie przedmiotowych przewodów. Instalowany będzie króciec Dn50 z końcówką do węża ii zaworem gwintowanym.

- na przewodzie tłocznym flotatu Dn100 do ob.19
- na przewodzie ssawnym Dn150 osadu zagęszczonego z zagęszczacza ob. 18A
- na przewodzie ssawnym Dn150 osadu zagęszczonego z ob. zagęszczacza 18B
- na przewodach tłocznych Dn100 osadu zagęszczonego do zbiornika osadów zmieszanych ob. 19
- na przewodzie ssawnym Dn100 osadów zmieszanych z ob. 19

- na przewodzie tłocznym Dn100 osadów zmieszanych do ob. 23 (budynek operacyjny WKF)

W pompowni wielofunkcyjnej osadów ob. 20 wykonane zostaną instalacje:

- wody wodociągowej
- wody technologicznej
- kanalizacji

Woda wodociągowa doprowadzona będzie do ob. 20 przewodem $\Phi 63$ PE. Na przewodzie zainstalowany zostanie zawór kulowy gwintowany oraz zawór antyskażeniowy.

Woda technologiczna doprowadzona będzie do ob. 20 przewodem $\Phi 63$ PE. Na przewodzie zainstalowany zostanie zawór kulowy gwintowany ze złączką do węża.

Powstające w obiekcie ścieki (głównie porządkowe) spływały będą do dołka odwadniającego o wymiarach 30x30x40 cm, skąd pompą odwadniającą o parametrach: Q ok. 3 m³/h, H ok. 4 m, N ok. 0,3 kW, kierowane będą (przewodem Dn32 ze stali 1.4301 z zainstalowanym zaworem kulowym) do przyległej komory czerpnej odcieków.

Posadzka w ob. 20 wyprofilowana będzie ze spadkiem do dołka odwadniającego.

4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Lp	Nr urządzenia wg schematu	Nazwa urządzenia	Parametry techniczne	Masa [kg]	Ilość		Uwagi
					Prac.	Rezem	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	MC-20-1/1÷2	Macerator frezowy z separatorem	Q=5÷30 m ³ /h, N=3 kW. Układ pionowy. Dostawa maceratorów z szafką sterującą. Medium: zagęszczony osad wstępny ok. 4-5%sm		2		
2	P-20-2/1÷2	Pompa rotacyjna osadu zagęszczonego wstępnego	Q=5÷30 m ³ /h, H= 0,2 MPa, N=4 kW. Pompa przystosowana do falownika. Medium: zagęszczony osad wstępny ok. 4-5%sm		2		
3	P-20-3/1÷2	Pompa rotacyjna osadów zmieszanych zagęszczonych	Q=7÷20 m ³ /h, H= 0,5 MPa, N=5,5 kW. Pompa przystosowana do falownika. Medium: Osad zmieszany podawany do budynku operacyjnego WKF 5%sm		1	1	
4		Przepływomierz osadu zagęszczonego wstępnego	Dn100, zakres przepływu Q=0÷30 m ³ /h		2		wg. AKPiA
5		Przepływomierz osadu zmieszanego zagęszczonego	Dn100. Zakres przepływu Q=0÷20 m ³ /h		1		wg. AKPiA
6	P-20-4/1	Pompa rotacyjna	Q=ok.5 m ³ /h, H=0,2 MPa, Ns=ok. 1,5 kW. Medium: flotat z zagęszczaczy		1		
7	P-20-5/1÷2	Pompa zatapialna wirowa pozioma w układzie suchym	Q=3÷10 m ³ /h, H= 0,10 MPa, N=2,5 kW. Pompa przystosowana do falownika. Medium: Odcieki z zagęszczacza		1	1	
8		Przepływomierz odcieków z zagęszczacza	Dn100. Zakres przepływu Q=0÷20 m ³ /h		1		wg. AKPiA
9	Ae-20-6/1÷3	Zasuwa nożowa z napędem elektromechanicznym	Zasuwa nożowa z napędem elektromechanicznym sterowna zdalnie i miejscowo Dn100, Pnom.=1,0 MPa Medium: zagęszczony osad wstępny ok. 4-5%sm		3		
10	W-20-7	Żurawik słupowy obrotowy z wciągarką, przenośny z 2 gniazdami do mocow.	Udźwig 250 kg. Mocowanie na płycie komory żelbetowej. W dostawie 2 gniazda do mocowania żurawika. Materiał: stal 1.4301.		1		
11	P-20-8/1	Pompa odwadniająca	Q ok. 3 m ³ /h, H ok 0,04 MPa, N ok.0,3 kW.		1		

Zestawienie obejmuje urządzenia technologiczne oraz armaturę elektromechaniczną. Pozostałe elementy wyposażenia takie jak: armatura ręczna, rurociągi, kształtki zostały wyspecyfikowane na rysunkach.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1. Wytyczne instalacyjne – wentylacja i co

- W komorze pompowni wykonać wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną 5 w/h i grawitacyjną 2 w/h.
Instalację wentylacji mechanicznej wykonać w wersji kwasoodpornej.
Uruchomienie wentylacji odbywać się będzie ręcznie przed wejściem, wyłączenie ręcznie - po wyjściu z budynku. Dodatkowo możliwość załączania i wyłączania wentylacji w układzie czasowym.
W trakcie pracy wentylacji mechanicznej nie powinna działać wentylacja grawitacyjna.
- W okresie zimy w komorze pompowni należy zapewnić temp. +5°C. Wykonać ogrzewanie elektryczne.
- W komorach czerpnych odcieków i flotatu wykonać wentylację grawitacyjną – zainstalowane będą kominki wywiewne.

5.2. Wytyczne elektryczne i AKPiA

W przedmiotowych obiektach wykonana będzie instalacja elektryczna i AKPiA. Należy

- wykonać zasilanie urządzeń stanowiących wyposażenie pompowni wielofunkcyjnej ob. 20 zgodnie z wytycznymi producenta tych urządzeń

Zestawienie punktów AKPiA

Określenie pomiaru	Określenie pomiaru	Zakres	Uwagi
Pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego – ob. 20			
NCA-2	Wskazanie pracy pomp		Instalacja pomp odcieków Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie pracy.
PIA-2	Pomiar ciśnienia	0-0,12 MPa	Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie
FIQRC-1	Pomiar przepływu osadu	0-50 m ³ /h	Pomiar na rurociągu Dn80 Sterowanie pracą pomp od zadanego przepływu Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie
LICA HL-1	Pomiar poziomu ścieków w komorze	0-4 m	Steruje pracą pomp odcieków z zagęszczaczy w pompowni ob. 20. Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie
NCA-2	Wskazanie pracy pomp		Instalacja pomp osadów zmieszanych Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie pracy. Sterowanie pomp również od poziomu osadów zagęszczonych w ob. 19.
PIA-2	Pomiar ciśnienia	0-0,55 MPa	Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie
KCA-2	Sterowanie czasowe załączaniem pomp osadów zmieszanych do WKF		Steruje w cyklu czasowym pracą pomp.
FIQRC-1	Pomiar przepływu osadu zagęszczonego do WKF	0-30 m ³ /h	Pomiar na rurociągu Dn100 Sterowanie pracą pomp od zadanego przepływu Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie

Określenie pomiaru	Określenie pomiaru	Zakres	Uwagi
NCA-2	Wskazanie pracy pomp		Instalacja pomp osadu wstępnego zagęszczonego Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie pracy. Steruje pracą zespołu pomp i maceratorów również od poziomu warstwy osadu w zagęszczaczach ob. 18
NA-2	Wskazanie pracy maceratorów		Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie pracy.
PIA-2	Pomiar ciśnienia	0-0,25 MPa	Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie
GSA-3	Sterowanie pracą zasuwy z napędem z/o		Sterowanie zasuwą zamknij/otwórz zdalnie i miejscowo. Sprzęgnięte z pracą układu pompy, macerator i pomiarem LISA w zagęszczaczach i QIRA redox w zagęszczaczach
KCA-2	Steruje w cyklu czasowym pracą urządzeń: maceratorów, pompy.		Sterowanie czasowe spustem osadu z zagęszczaczy ob. 18
FIQRC-2	Pomiar przepływu osadu wstępnego zagęszczonego	5-35 m ³ /h	Pomiar na rurociągu Dn100 Steruje pracą zespołu pomp i maceratorów od zadanego przepływu. Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie
MPC	Szafa sterownicza maceratorów		Dostawa z urządzeniem. Przeniesienie do CD wskazań pracy
NA-1	Wskazanie pracy		Instalacja pompy flotatu Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie pracy.
LICA HL-1	Pomiar poziomu ścieków w komorze	0-4 m	Steruje pracą pomp Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie

6. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU

Prace budowlane związane z budową omawianego obiektu należy prowadzić zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

6.1. Wytyczne montażu urządzeń

Dokonać weryfikacji wszystkich domiarów po zakupie urządzeń konkretnych typów, konkretnego producenta.

Maszyny i urządzenia montować zgodnie z DTR oraz wytycznymi producenta.

W czasie montażu instalacji, urządzenia i podstawową armaturę oznakować zgodnie ze schematem technologicznym, DTR oraz obowiązującymi przepisami.

Odbiór instalacji należy rozpocząć od dokładnego sprawdzenia prawidłowości montażu urządzeń, armatury i połączeń kołnierzowych oraz zgodności wykonania z dokumentacją.

W szczególności należy zwrócić uwagę czy nie występują naprężenia na połączeniach rurociągów z urządzeniami poprzez poluzowanie śrub kołnierzy.

Zauważone braki należy usunąć przed następnym etapem prac odbiorowych. Po usunięciu ewentualnych usterek należy przepłukać instalację wodą w celu usunięcia z rurociągów i urządzeń wszystkich zanieczyszczeń, które w sposób przypadkowy mogły się dostać do instalacji.

6.2. Montaż rurociągów

Wymagana dokładność montażu przewodów w pionie (rzędne)

- a) rurociągi grawitacyjne: $\pm 0,5\text{cm}$
- b) rurociągi ciśnieniowe: $\pm 1,0\text{cm}$

W trakcie montażu instalacji należy zastosować niezbędne elementy złączne jak śruby, kołnierze itp.

Wszędzie gdzie to jest niezbędne zastosować kompensację i elementy rozłączne.

Obejmy, mocowania, podparcia, punkty stałe oraz bloki oporowe wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

6.2.1. Rurociągi ze stali nierdzewnej

Rury i ich wyposażenie wykonać ze stali 1.4301 wg normy PN-EN10088-1:1998.

Łączenie:

- a) montażowe: spawanie
- b) z urządzeniami, armaturą i rurociągami innych materiałów: kołnierze luźne, kołnierze ze stali nierdzewnej, wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur. Najpierw zamocować urządzenia i osadzić przejścia przez ścianę, a następnie połączyć rurociągami.

6.3. Próby szczelności

Po zamontowaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności.

Próbę ciśnieniową rurociągów ze stali 1.4301 prowadzić zgodnie z PN-EN805 na ciśnienie równe 1,5 ciśnienia roboczego.

Rurociągi, które okazały się być nieszczelne, po usunięciu usterek należy ponownie poddać próbie.

Odbiór instalacji powinien być potwierdzony protokołem.

7. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU

Ze względu na konieczność prowadzenia modernizacji na pracującej oczyszczalni należy skoordynować kolejność realizacji i funkcjonowania poszczególnych obiektów i węzłów.

Ob. 20 Pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego uwzględniona została do realizacji w ramach węzła zagęszczania.

Zgodnie z planowanym harmonogramem węzeł zagęszczania powinien być realizowany na początku modernizacji oczyszczalni tj. przed modernizacją kolejnych węzłów gospodarki osadowej (fermentacji i odwadniania) lecz po opróżnieniu OKF. Pozwoli to na kierowanie zagęszczonych osadów do OBF w okresie przebudowy komór fermentacyjnych oraz budowy instalacji odwadniania i magazynowania osadów. Zagęszczone osady z pompowni ob. 20 będą kierowane przewodem tymczasowym do istniejącej komory „pięciu zasuw” i dalej do OBF.

Obiekty nr 16÷21 tj. stacja zagęszczania ob. 16, komora KZ-1, zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego ob. 18A,B, zbiornik osadów zmieszanych ob. 19, pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego ob. 20, biofiltr ob. 21A,B powinny być realizowane równolegle tak by można było dokonać równoczesnego ich uruchomienia. Obiekty te stanowią węzeł zagęszczania.

Po przeprowadzeniu prób hydraulicznych i technologicznych nastąpi przekazanie całego węzła Eksploatatorowi do tymczasowego użytkowania.

Świadectwo przejścia będzie sporządzone dla wszystkich obiektów, po uprzednim dopuszczeniu do użytkowania przez nadzór budowlany.

Po dopuszczeniu do użytkowania przeprowadza się próby eksploatacyjne w tym gwarancyjne.

Po uruchomieniu pozostałych obiektów gospodarki osadowej i biogazowej (komór fermentacyjnych, zbiornika osadu przefermentowanego oraz obiektów 21÷30) należy zlikwidować przewód tymczasowy, a osad z pompowni wielofunkcyjnej ob. 20 podawać do węzła fermentacji.

Pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego może być włączona do pracy po wykonaniu:

- doprowadzenia do ob. 20 przewodu Dn150 osadu zagęszczanego z zagęszczacza ob. 18A
- doprowadzenia do ob. 20 przewodu Dn150 osadu zagęszczanego z zagęszczacza ob. 18B
- doprowadzenia przewodu flotatu Dn150 z ob. 18A do komory czerpnej przy ob. 20
- doprowadzenia przewodu flotatu Dn150 z ob. 18B do komory czerpnej przy ob. 20
- doprowadzenia przewodu odcieków Dn150 z ob. 18A do komory czerpnej przy ob. 20
- doprowadzenia przewodu odcieków Dn150 z ob. 18B do komory czerpnej przy ob. 20
- doprowadzenia do ob. 19 przewodu tłocznego Dn100 osadu zagęszczanego wstępnego z pompowni ob. 20
- doprowadzenia do ob. 19 przewodu tłocznego Dn100 flotatu z ob. 20
- doprowadzenia do ob. 20 przewodu Dn100 osadów zmieszanych z ob. 19
- wykonaniu przewodu tłocznego odcieków Dn100 z ob. 20 do reaktora biologicznego

8. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI

8.1. Wytyczne rozruchu

Rozruch będzie prowadzony dla węzła zagęszczania obejmującego obiekty:16, KZ-1, 18A,B, 19, 20, 21A,B.

Rozruch stanowi trzecią i ostatnią fazę inwestycji po okresie przygotowania dokumentacji projektowej i po zakończeniu robót budowlano – montażowych. Rozruch składa się z dwóch etapów: rozruchu mechanicznego i technologicznego.

Podstawowym celem rozruchu mechanicznego jest sprawdzenie, przygotowanie i uruchomienie poszczególnych urządzeń i obiektów oraz przekazanie ich do rozruchu technologicznego.

Przed rozruchem pompowni wielofunkcyjnej węzła osadowego ob.20 i w/w obiektów związanych technologicznie powinna być opracowana przez grupę rozruchową instrukcja rozruchu, a doświadczenia z rozruchu powinny być przeniesione do instrukcji obsługi.

Rozruch powinien być prowadzony przez grupę rozruchową z udziałem pracowników przewidzianych do stałej eksploatacji.

Należy rozpocząć od mechanicznego rozruchu który przeprowadza się „na sucho”, zgodnie z instrukcją rozruchu oraz wytycznymi producenta urządzeń. Polega on na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności oraz właściwych zamocowań i działania rurociągów oraz urządzeń mechanicznych wchodzących w skład obiektu. W ramach tego rozruchu przeprowadzane są próby ruchowe urządzeń na biegu „luzem”.

Skontrolować należy połączenia elektryczne i sterujące oraz gotowość napędów do pracy. Należy rozpocząć od mechanicznego rozruchu obejmującego sprawdzenie działania armatury. Należy dokonać próbnych otwarć i zamknięć armatury.

W następnej kolejności należy wykonać rozruch pod obciążeniem wodą. W tym okresie należy sprawdzić szczelność przejść rurociągu przez ściany i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania obiektu, obserwować prawidłowość działania pomp, wyskalować urządzenia pomiarowe i wyregulować urządzenia.

Rozruch mechaniczny uznaje się za zakończony po próbie polegającej na 72-godzinnej bezawaryjnej pracy urządzeń pod obciążeniem medium zastępczym.

Ostatecznym celem przeprowadzonych prac rozruchowych jest stwierdzenie możliwości obciążenia urządzeń medium docelowym (osadami).

Rozruch technologiczny dla węzła zagęszczania obejmującego obiekty:16, KZ-1, 18A,B, 19, 20, 21 A,B powinien być prowadzony łącznie.

W ramach tej części rozruchu należy skonfrontować zgodność wykonania obiektów i instalacji z projektem, ustalić rzeczywiste parametry pracy urządzeń i porównać z danymi projektowymi.

Przed odbiorem końcowym obiekt, urządzenia oraz rurociągi muszą być oznakowane zgodnie z PN. Rurociągi muszą posiadać oznakowanie rodzaju medium, kierunku przepływu.

Testy gwarancyjne należy przeprowadzać kompleksowo po rozruchu wszystkich węzłów.

Generalnie przeprowadzenie rozruchu polegać będzie na:

- udziale Grupy Rozruchowej w koordynowaniu przebiegu końcowej fazy robót budowlano – montażowych
- opracowaniu w miarę potrzeby szczegółowych, specjalnych bądź uzupełniających instrukcji rozruchowych
- sprawdzeniu zgodności wykonania obiektu z projektem
- przeprowadzeniu prób rozruchowych
- zapewnieniu udziału w rozruchu specjalistycznych branżowych grup rozruchowych
- prowadzeniu dokumentacji rozruchowej
- opracowaniu sprawozdania końcowego z wykonanych prac
- osiągnięcia warunków dopuszczenia obiektu do eksploatacji wstępnej
- przekazaniu oczyszczalni (zespołów obiektów) do eksploatacji wstępnej

8.2. Wytyczne do eksploatacji

Eksploatacja obiektów powinna być prowadzona na podstawie instrukcji obsługi. Serwisowanie i utrzymanie urządzeń w ruchu należy realizować zgodnie DTR urządzeń.

9. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ

Pracownicy obsługujący obiekty muszą być przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi w oparciu o ogólne przepisy BHP, jak również w oparciu o szczegółową instrukcję bezpiecznej eksploatacji opracowaną na podstawie doświadczeń rozruchowych.

Przed rozpoczęciem eksploatacji Użytkownik powinien opracować taką szczegółową instrukcję obsługi obiektów i zapoznać z nią personel.

W sprawie zagadnień BHP należy uwzględniać ustalenia zawarte między innymi w poniższych aktach prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.97 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. Nr 129/97).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.93 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.93 r. w sprawie BHP w oczyszczalni ścieków (Dz. U. Nr 96/93).

Dla spełnienia wymogów BHP zaprojektowano bezpieczne dojścia do urządzeń i do obsługi armatury.

Występujące niebezpieczeństwa:

- kontakt z elementami będącymi lub mogącymi znaleźć się pod napięciem
- kontakt z elementami ostrymi i wystającymi,
- pochwycenie przez obracające się elementy maszyn i urządzeń,
- uderzenie przez przedmioty odrzucane
- upadek w wyniku potknięcia, poślizgnięcia,
- zatrucie siarkowodorem
- przeciążenie układu ruchu,
- uderzenie lub przygniecenie przez spadający w trakcie przenoszenia materiałów lub urządzenia
- kontakt ze środkiem transportu, przewrócenie środka transportu,
- występowanie czynników biologicznych jak np. mikroorganizmów chorobotwórczych,

Dlatego należy:

- stosować się do instrukcji i wytycznych eksploatacyjnych oraz DTR urządzeń
- przed wejściem do obiektu uruchamiać na min.10 minut wentylację mechaniczną
- niezależnie od stacjonarnych czujników stosować indywidualne przenośne czujniki siarkowodoru

- wykonywać czynności zgodnie z kompetencjami
- eksploatować wyłącznie sprawne urządzenia
- nie eksploatować urządzeń ze zdemontowanymi osłonami
- nie dokonywać żadnych czynności serwisowych przy działającym urządzeniu
- przestrzegać normy dotyczące podnoszenia ciężarów,

10. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTU

Klasyfikacja zagrożenia pożarem i wybuchem została przedstawiona w Projekcie Budowlanym.

Pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego ob.20 zaklasyfikowana została jako obiekt PM o obciążeniu ogniowym $\leq 500 \text{ MJ/m}^2$. Obiekt nie jest zagrożony wybuchem. Odporności ogniowa - wymagana „E”.

11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Dla maksymalnego wyeliminowania korozji instalacji i urządzeń technologicznych przewidziano zastosowanie elementów z materiałów odpornych na korozję. Rurociągi w obiekcie nie wymagają dodatkowej ochrony antykorozyjnej, gdyż wykonane są ze stali kwasoodpornej.

Złącza połączeń kołnierзовych, jak śruby, podkładki, nakrętki ze stali kwasoodpornej. Podkładki pod śruby od strony konstrukcji ze stali węglowej – TARNAMID gr. 1 mm oraz tuleje w otworach tej konstrukcji z tworzywa (TARNAMID, TEXTOLIT) przy łączeniu śrubami ze stali.

Konstrukcje ze stali węglowej mające kontakt z elementami ze stali nierdzewnej należy wzajemnie odizolować przez zastosowanie przekładek z tworzywa sztucznego o gr. 5 mm np. TARNAMID, TEXTOLIT.