

U



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

2015

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Belchatów, dnia 28.07.2014 r.

1 sp.j.

Dotyczy: realizacji Kontraktu 09 pn. „Budowa instalacji przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków” zgodnie z Umową z dnia 14.03.2013r.

W odpowiedzi na przedłożone pismo znak: z dn. 21.07.2014r. Zamawiający wyznacza jako swoich przedstawicieli do uczestniczenia w pracach Komisji Rozruchowej:

- W. P.
- S. S.
- M. N.
- A. Z. - B.
- C. W.

oraz Inspektora Nadzoru p. K. F.

Zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego Projektem rozruchu Zamawiający oczekuje przekazania przez Wykonawcę informacji o składzie osobowym wraz z przydzielonymi funkcjami Komisji Rozruchowej ze strony Wykonawcy.

Otrzymują:

1. Adresat
2. DN
3. JRP aa

Załącznik 17

Protokół z przeprowadzania rozruchu technologicznego instalacji przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków w B

Poszczególne obiekty instalacji kierowane były do rozruchu technologicznego po pozytywnym zakończeniu czynności dla fazy mechaniczno – energetycznej i hydraulicznej. Rozruchowi technologicznemu podlegały następujące obiekty wraz z instalacjami:

1. pompownia osadu przefermentowanego – POP,
2. zbiornik osadu przefermentowanego – ZOP,
3. stacja dozowania koagulantu – SDK,
4. stacja odwodnienia osadów – SOO,
5. słoneczne suszarnie osadu SŁO 1 – 4,
6. magazyn osadu wysuszonego MOW,
7. pompa w komorze K5,
8. pompownia osadu recykulowanego POR (w zakresie doprowadzenia ciepła do hal suszarniczych).

Charakterystyczne, projektowane, parametry dla instalacji przeróbki osadów.

parametr	ilość	jednostka
roczna produkcja osadu mokrego do odwodnienia	ca 43 000	m ³ /rok
uwodnienie osadu po OBF	95,7	%
ilość osadu w przeliczeniu na suchą masę	1 849	t _{s.m.} / rok
zakładany stopień odwodnienia osadu po stacji odwadniania	min. 25	%
masa osadu do wysuszenia o uwodnieniu 75%	ca 7 396	t / rok
zawartość substancji organicznych w suchej masie osadu OBF	ca 60 - 72	%
zakładana zawartość suchej masy w wysuszonym osadzie	min. 65	%
ilość wody do odparowania	4 551	m ³ / rok
masa wysuszonego osadu do 65%	ca 2 845	t / rok
objętość osadu wysuszonego	ca 4 243	m ³ / rok
dodatkowe źródła energii		
dodatkowe wspomaganie suszenia energią z zewnątrz	ogrzewana posadzka	
ilość energii niezbędna do uzyskania pożądanego efektu wysuszenia (pompy ciepła)	466	kWh

Parametry pojedynczej hali SŁO

parametr	ilość	jednostka
długość hali	ca 120	m
szerokość hali (w osiach słupów)	12,9	m
powierzchnia hali	ca 1536	m ²
efektywna długość hali, na której odbywa się suszenie	ca 120	m
efektywna szerokość hali, na której odbywa się suszenie	ca 9	m
efektywna powierzchnia suszenia hali	ca 1 023	m ²
minimalna, potrzebna wysokość hali w najniższym miejscu	3,55	m

Parametry techniczne kompletnej suszarni SŁO

parametr	ilość	jednostka
ilość hal suszarniczych	4	szt.
zajmowana powierzchnia przez hale	Ca 7 191	m ²
czynna powierzchnia suszarnicza hal	Ca 4 091	m ²
odstępny pomiędzy halami	Ca 2,5	m

W trakcie prowadzenia prac rozruchowych wykonywano rejestrację:

- ilości osadów przefermentowanych kierowanych na układ przeróbki osadów,
- ilości polielektrolitów oraz koagulantów wykorzystywanych w procesie odwadniania osadów,
- zużycia wody.

W okresie prowadzenia prób poddano analizie laboratoryjnej osady „przefermentowane” kierowane do instalacji odwadniania.

W ramach czynności rozruchu technologicznego na poszczególnych obiektach wykonano:

1. W obiekcie POP

- kontrolę maksymalnej wydajności pomp osadu przefermentowanego,
- kontrolę pracy armatury zaporowej,
- kontrolę działania zabezpieczeń ciśnieniowych pomp,

- kontrolę podawania osadu do zbiornika osadu przefermentowanego z pominięciem maceratora i pomp,
- kontrolę poprawności zabezpieczeń urządzeń,
- kontrolę algorytmu sterowania opartego na współpracy ZOP,
- sprawdzenia stany pracy instalacji AKPiA.

2. W zbiorniku ZOP:

- ustalono poziomy załączania i wyłączania pracy pomp nadawy osadu dla wirówek,
- ustalono poziomy załączania i wyłączania pracy mieszadła osadu w zbiorniku,
- sprawdzono działanie przelewu awaryjnego,
- kontrolę poprawności zabezpieczeń urządzeń,
- kontrolę algorytmu sterowania opartego na współpracy POP,
- sprawdzono stany pracy instalacji AKPiA.

3. W obiekcie SDK:

- scharakteryzowano wydajność pompy koagulanta w zależności od nastaw,
- sprawdzono działanie czujnika poziomu w zbiorniku,
- kontrolę algorytmu sterowania opartego na współpracy POP,
- sprawdzono stany pracy instalacji AKPiA.

4. W obiekcie SOO:

- sprawdzenia parametrów pracy urządzeń pod obciążeniem odpowiednim medium z zastosowaniem różnego rodzaju polielektrolitów, a także z użyciem koagulanta,
- określenie warunków eksploatacyjnych dla stacji przygotowania polielektrolitu,
- regulacji urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno - pomiarowych, kontroli oraz rejestracji parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie przeprowadzanych prób ruchowych w porównaniu z założeniami projektowymi,
- pomiary poboru prądu na poszczególnych fazach i korekty zabezpieczeń termicznych,
- szkolenia stanowiskowe pracowników obsługi eksploatacyjnej Użytkownika,
- opracowano instrukcje stanowiskowe,
- analizowano skuteczność odwaniania osadów z wykorzystaniem wagosuszarki.

5. W obiekcie SŁO:

- sprawdzono współpracę hal SŁO z zespołem transportowym osadu – przenośniki,
- sprawdzono skuteczność załadunku przetrucarek osadu w powiązaniu z pomiarem wysokości napełnienia koszy zasypowych,
- sprawdzono realizację pracy przetrucarek osadu w fazach przetrucania i mieszania suszonego osadu,
- sprawdzono działanie wentylacji mieszającej w zrealizowanym układzie czasowym,
- sprawdzono działanie układu wentylacji grawitacyjnej,
- sprawdzono działanie wentylacji wywiewnej w zrealizowanym algorytmie,
- sprawdzono zabezpieczeń pracy urządzeń,
- sprawdzono stany pracy instalacji AKPiA,
- okresowo, z wykorzystaniem wagosuszarki, kontrolowano stopień wysuszenia osadów,
- sprawdzono poprawność działania instalacji ogrzewania płaszczyznowego.

6. W obiekcie K5:

- kontrolę maksymalnej wydajności pompy wody technologicznej,
- kontrolę pracy armatury zaporowej,
- kontrolę podawania wody technologicznej do SOO,
- kontrolę poprawności zabezpieczeń urządzenia,
- kontrolę algorytmu sterowania opartego na współpracy z SOO,
- sprawdzono stany pracy instalacji AKPiA.

7. W obiekcie POR:

- sprawdzono poprawność działania węzła cieplnego,
- sprawdzono zabezpieczenia pracy urządzeń,
- sprawdzono stany pracy instalacji AKPiA.

Wnioski:

1. Na podstawie przeprowadzonych prób i uzyskanych wyników stwierdza się prawidłową pracę instalacji poddanej rozruchowi technologicznemu.
2. Prace etapu rozruchu technologicznego przeprowadzono zgodnie z założeniami i wytycznymi przyjętymi w projekcie rozruchu.
3. Zakres prac zrealizowanych w tym etapie obejmował zagadnienia ujęte w dokumentacji technicznej poszczególnych urządzeń oraz dodatkowych projektów.
4. Niniejszym stwierdza się, że zakres prac w ramach rozruchu technologicznego zakończono wynikiem pozytywnym.

Komisja rozruchowa:

1. C K

.....

2. W R

.....

3. F I

.....

4. P C

.....

5. J F

.....

6. K H

.....

7. E B

.....

Zal. 18

C. K. ; M. M. , W. R. Spółka Jawna

NIP: 43 e-mail: r
Konto: Deutsche Bank PBC S.A. o/regon: (5 KRS: 0
nr

**SPRAWOZDANIE
Z ROZRUCHU TECHNOLOGICZNEGO**

**Instalacji Przeróbki Osadów
na Oczyszczalni Ścieków w B**

SPIS TREŚCI

	strona
1. Podstawa opracowania	3
2. Cel i zakres opracowania	3
3. Schemat organizacyjny rozruchu	3
4. Charakterystyka instalacji przeróbki osadów	4
5. Sprawozdanie z prac przygotowawczych do rozruchu	5
6. Rozruch mechaniczno - energetyczny	5
7. Rozruch hydrauliczny	6
8. Rozruch technologiczny	7
9. Uzyskane parametry pracy urządzeń i obiektów instalacji przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków	10
10. Omówienie uzyskanych wyników	17
11. Postępowanie na wypadek awarii oraz zagrożenia dla instalacji wynikające ze stanów awaryjnych	18
12. Problematyka BHP	19
13. Uwagi rozruchu	19
14. Wnioski końcowe	20

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Umowa Nr 2/, zawarta w dniu 14.03.2013 r. w Bt i pomiędzy firmą Sp. j.
z siedzibą przy ul. B a
" Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. j,) B

1.1. Nazwa opracowania

Sprawozdanie z rozruchu technologicznego instalacji przeróbki osadów na Oczyszczalni Ścieków w B

1.2. Inwestycja

Budowa instalacji przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków w ramach projektu pn. Budowa i modernizacja systemu sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie Miasta B – KONTRAKT

1.3. Inwestor

v Sp. z o.o.

1.4. Jednostka projektowa

" dr inż. R S

1.5. Wykonawca

Konsorcjum firm:

Sp. j.; t

; Sp. z o.o., t

Rogowiec

p. z o.o.

Rogowiec

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest udokumentowanie czynności wykonywanych podczas przeprowadzonego rozruchu technologicznego instalacji przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków w B

3. SCHEMAT ORGANIZACYJNY ROZRUCHU

Rozruch instalacji przeróbki osadu na oczyszczalni ścieków w B przeprowadzony został w okresie od lipca 2014 r. do września 2014 r. przez Sp. j. w B

Rozruch odbył się zgodnie z zapisami umownymi. Rozruchem objęte były nowe i modernizowane obiekty technologiczne oczyszczalni wraz z zainstalowanymi urządzeniami.

Użytkownikiem obiektu będzie Oczyszczalnia ścieków w B ul. I

Bt

Skład komisji rozruchowej:

1. C K - Kierownik Rozruchu
2. W R - Z-ca Kierownika Rozruchu
3. R L - Członek Komisji Rozruchowej - technologia
4. J F - Członek Komisji Rozruchowej - elektryka
5. P C - Członek Komisji Rozruchowej - elektryka
6. K H - Członek Komisji Rozruchowej - AKPiA
7. E B Członek Komisji Rozruchowej - spec. ds. BHP

Obsługa eksploatacyjna

Bieżące analizy laboratoryjne były wykonywane przez pracowników sprzętem przenośnym Grupy Rozruchowej.

Obsługa eksploatacyjna w trakcie trwania rozruchu nabyła niezbędną wiedzę i umiejętności, które pozwalają na bezpieczną i efektywną eksploatację oczyszczalni.

4. CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI PRZERÓBKI OSADÓW

Zrealizowana na terenie oczyszczalni ścieków w B... instalacja przeróbki osadów ma na celu uzyskanie osadu w formie granulatu o zawartości min. 65% sm. Taki produkt ma szersze możliwości końcowego zagospodarowania niż „standartowo” wytwarzany osad i tym samym nie wymusza tak dużych powierzchni magazynowych.

Układ technologiczny instalacji przeróbki osadu po modernizacji:

numer obiektu	symbol obiektu	nazwa obiektu
10.1	OWR.1	osadnik wtórny nr 1
10.2	OWR.2	osadnik wtórny nr 2
12	POR	pompownia osadu recykulowanego z węzłem cieplnym
14.3	POP	pompownia osadu przefermentowanego
51	ZOP	zbiornik osadu przefermentowanego
52	SDK	stanowisko dozowania koagulantu
53	SOO	stacja odwodnienia osadów
	K 5	pompownia wody technologicznej
54.1	SŁO.1	hala suszarnicza nr 1
54.2	SŁO.2	hala suszarnicza nr 2
54.3	SŁO.3	hala suszarnicza nr 3
54.4	SŁO.4	hala suszarnicza nr 4
55	MOW	magazyn osadu wysuszonego
57	KST	kontenerowa stacja transformatorowa

Dokładne parametry techniczne poszczególnych obiektów technologicznych zawarte są w projekcie budowlanym oraz projektach wykonawczych obiektów i instalacji.

5. SPRAWOZDANIE Z PRAC PRZYGOTOWAWCZYCH DO ROZRUCHU

Praca w ramach Prób Funkcjonalnych (przed rozruchem instalacji) rozpoczęto w połowie lipca 2014r. od wykonania prób na poszczególnych obiektach. W ramach przeprowadzenia prób funkcjonalnych stwierdzono:

- zakończenie robót budowlano – montażowych wraz z wymaganymi dla obiekt/urządzenia protokołami,
- wykonania wymaganych pomiarów elektrycznych umożliwiającym kontynuowanie kolejnych faz,
- zgodność zastosowanych materiałów z przedłożonymi do akceptacji wnioskami,
- kompletność dokumentacji technicznej,

Próby obejmowały urządzenia i obiekty instalacji wraz z automatyką.

Zadaniem rozruchu było uruchomienie obiektów i zainstalowanych urządzeń oraz sprawdzenie i ustalenie najbardziej efektywnych parametrów technologicznych. Kompleksowe czynności rozruchowe przeprowadzono w terminie od 08.08.2014r. do 30.08.2014r.

6. ROZRUCH MECHANICZNO - ENERGETYCZNY

Zakres przeprowadzonej modernizacji wymagał równoległego prowadzenia czynności rozruchowych na wszystkich obiektach i urządzeniach powstałych w ramach inwestycji:

- PRZEPOMPONIA OSADU PRZEFERMENTOWANEGO,
- ZBIORNIK OSADU PRZEFERMENTOWANEGO,
- STACJA DOZOWANIA KOAGULANTA,
- STACJA ODWADNIANIA OSADU,
- SŁONECZNA SUSZARNIA OSADU,
- INSTALACJA GRZEWCZA
 - osadniki wtórne,
 - pompownia osadu recykulowanego,
- POMPOWNIĄ WODY TECHNOLOGICZNEJ,
- MAGAZYN OSADU ODODNIONEGO.

przekazano do rozruchu zastrzegając terminowe usunięcie wad, usterek i niedoróbek ujawnionych w okresie rozruchu.

Prace rozruchu mechaniczno – energetycznego na w/w obiektach obejmowały:

- sprawdzenie wykonanie zgodnie z dokumentacją,
- kontrolę czystości zbiorników, hal i przewodów,
- połączenia śrubowe urządzeń,
- czystość uszczelnień zasuw,
- mocowanie pompy i mieszadła na prowadnicach,
- mocowanie kabli zasilających i przewodów krańcówek,
- możliwość podnoszenia i opuszczania urządzeń,
- usunięcie zaślepek korków odpowietrzających przekładnie,
- sprawdzono stanu oleju w przekładniach i ewentualne wycieki,

- poziom oleju w agregatach pompowych,
- ustawiono kierunek pracy mieszadła, pomp, maceratora, wentylatorów, przenośników ślimakowych,
- mocowanie kabli zasilających oraz łańcuchów i linek mieszadła i pompy,
- możliwość wyciągania i opuszczania mieszadeł oraz pomp,
- połączenia śrubowe urządzeń,
- mocowanie czujników zbliżeniowych na przewracarkach,
- aplikacje systemu sterowania w lokalnych szafach urządzeń,
- ustawienie armatury technologicznej na drodze osadu,

Po uruchomieniu urządzeń bez obciążenia wykonano następujące czynności:

- w trakcie pracy przewracarek oraz wirówek dekantacyjnych kontrolowano parametry pracy poszczególnych urządzeń zgodnie z wytycznymi Producenta,
- sprawdzono możliwość pełnego otwierania i zamykania armatury na poszczególnych obiektach, przesmarowano trzpienie i zawieradła,
- sprawdzono sygnalizację pracy urządzeń,
- sprawdzono cichobieżność pracy urządzeń,
- sprawdzono zabezpieczenia termiczne urządzeń,
- sprawdzono automatykę lokalną instalacji odwadniających oraz hal suszarniczych
- sprawdzono przyleganie osłon kół przewracarek (zgarniaczy) do posadzki hal suszarniczych,
- sprawdzono wyłączniki awaryjne urządzeń,
- sprawdzono ustawienie i działanie wyłączników krańcowych,
- sprawdzono nastawę wyłączników silnikowych (termicznych) na 1,0 prądu znamionowego,

Nakazano Wykonawcom aby uwagi wynikłe w trakcie rozruchu usuwali na bieżąco. Rozruch mechaniczno - energetyczny obiektów i urządzeń został udokumentowany odpowiednimi protokołami (patrz załączniki).

7. ROZRUCH HYDRAULICZNY

Rozruch hydrauliczny przeprowadzano na wodzie pozostającej w zbiorniku po próbie szczelności oraz częściowo na osadach. Przed przystąpieniem do prób grupa rozruchowa dokonała przeglądu obiektów pod względem czystości. Usunięto resztki materiałów budowlanych. Sprawdzone jakość wykonania powłok malarskich i izolację obiektów. Sprawdzone działanie zasuw i zaworów.

Prace rozruchu hydraulicznego prowadzono na następujących obiektach:

- PRZEPOMPONIA OSADU PRZEFERMENTOWANEGO,
- ZBIORNIK OSADU PRZEFERMENTOWANEGO,
- STACJA DOZOWANIA KOAGULANTA,
- STACJA ODWADNIANIA OSADU,

- POMPOWNIĄ WODY TECHNOLOGICZNEJ,

Prace rozruchu hydraulicznego na w/w obiektach zostały przeprowadzone bezpośrednio lub w trakcie czynności mechaniczno-energetycznych.

Podczas rozruchu wykonano następujące prace:

- szczelność zasuw,
- drożność poszczególnych przewodów,
- szczelność przejść przewodów przez ścianę,
- szczelność połączeń rurociągów,
- odpowietrzenie kolektorów dosyłowych i odpływowych przy obiektach,
- zabezpieczenia termiczne urządzeń,
- działanie sond poziomu,
- ustawienie mieszadła.

Po uruchomieniu urządzeń pod obciążeniem sprawdzono:

- przepływy między poszczególnymi obiektami,
- pracę urządzeń w trybie ręcznym,
- pracę urządzeń w trybie ręcznym i automatyki lokalnej,
- pracę urządzeń w trybie automatycznym (pompy i mieszadło),
- pracę na cichobieżność,
- działanie sondy pomiarowej na zbiorniku osadu przefermentowanego,
- prawidłowość pracy napędów,
- działanie wyłączników krańcowych i momentowych,
- parametry robocze pomp
- zabezpieczenia termiczne, falowniki,
- sygnalizację pracy urządzeń oraz wskazania opomiarowania.

Nakazano Wykonawcom aby uwagi wynikłe w trakcie rozruchu usuwali na bieżąco. Rozruch hydrauliczny obiektów i urządzeń został udokumentowany odpowiednim protokołem (patrz załączniki).

8. ROZRUCH TECHNOLOGICZNY

Zakończenie czynności rozruchu hydraulicznego z wynikiem pozytywnym umożliwiło rozpoczęcie prowadzenie czynności technologicznych dla całej instalacji. Prace rozruchu technologicznego rozpoczęto od ustalenia warunków współpracy przepompowni osadu przefermentowanego wraz ze stacją odwadniania osadu przy współpracy zbiornika osadu przefermentowanego. W ramach przeprowadzonych prób wydajnościowych pomp odbioru osadu z basenów fermentacyjnych ustalono, że najważniejsza jest praca pompy z maksymalnie osiąganą wydajnością co pozwoli uzyskać w rurociągach tłocznych przepływy na poziomie gwarantującym samoczyszczenie rurociągów (0,65 – 0,78 m/s). Kolejnym aspektem było określenie warunków do współpracy pomp ze zbiornikiem osadu przefermentowanego w takim reżymie, aby zminimalizować ilość załączeń pompy w trakcji godziny – ustalono różnicę dla poziomu włącz/wyłącz na 10 % tj. około 40 cm. (3- 4 załączenia/godz.). Czynności rozruchowe układu odwadniania prowadzono w pierwszej fazie wspólnie z przedstawicielami dostawcy

urządzeń tj. firmą Alfa Laval. Po ustaleniu parametrów wyjściowych dla pracy wirówek dekantacyjnych rozpoczęto próby mające na celu zoptymalizowanie pracy w celu osiągnięcia zakładanych wartości jakościowych dla osadu odwodnionego oraz zawiesiny. Dla osiągnięcia zakładanych wyników posługiwano się szeroką gamą polielektrolitów zarówno w postaci stałej (proszek), jak i emulsyjnej. W trakcie prowadzenia prób ustalono, że zasadniczo odwanianie osadu na wirówkach daje lepsze efekty przy zastosowaniu polimerów emulsyjnych. Polimery proszkowe powodowały silne pienienie co powodowało wypienianie na teren oczyszczalni poprzez studzienki kanalizacyjne oraz kanał odwodnieniowy w hali odwadniania. Ponadto efekt odwadniania był wyraźnie gorszy i stabilizował się na poziomie 22% suchej masy. Dodatkową trudnością pojawiającą się okresowo była równoległa praca istniejących instalacji zagęszczania i odwadniania osadów, wraz z instalacjami uruchamianymi, które powodowały spiętrzanie odcieków w systemie kanalizacji wewnętrznej. Sytuacje te powodowały konieczność wstrzymywania prac w celu uniknięcia zalania terenu. W okresie prowadzenia prób dla uzyskania informacji o wpływie polielektrolitu na odwadnianie poprzez wydłużenie czasu kontaktu zmieniono punkt dozowania roztworu roboczego do wirówki. Polielektrolit wprowadzano tuż za pompę nadawcy osadu przefermentowanego przez co umożliwiono pełne wymieszanie osadu w warunkach przepływu turbulენტnego. Ogólnie wyniki prowadzonych analiz pod kątem skuteczności nie wykazały wpływu na skuteczność zagęszczania (odwadniania) osadu. W związku z brakiem oczekiwanych efektów powrócono do prób na układzie zaprojektowanym. Istotną trudnością wpływającą na ustabilizowanie jakości osadu odwodnionego były, w okresie prób osady poddawane procesowi odwadniania – różniły się od założeń projektowych

Dodatkowo w okresie prowadzenia prób odnotowano zjawisko rozwarstwienia osadu w basenach fermentacyjnych co utrudniało ustalenie stabilnych warunków dla pracy stacji odwadniania (uwodnienie osadów kierowanych do odwodnienia charakteryzowały duże wahania w dobie po czym ustabilizowało się na poziomie ca 97 %). Należy zwrócić w dalszej eksploatacji uwagę na możliwość wystąpienia podobnej sytuacji. Innym aspektem prowadzonych prac rozruchowych było ustalenie warunków dla uzyskiwania stałego stężenia polielektrolitu w stacji jego rozrabiania. O ile z założenia przyjęto (po przeprowadzeniu serii prób), że polielektrolity proszkowe nie sprawdzają się z obecnym rodzajem osadu zatem próby zasadnicze prowadzono na emulsjach. Trudność eksploatacyjna polegała na określeniu jednostkowej dawki dozowania emulsji określanej w sterowniku stacji. Ostatecznie przyjęto, że ustalenie dawki musi się odbywać poprzez pomiar ciągły pompowań i przerw zbliżony do warunków pracy układu rozrabiania polielektrolitu – pomiar ciągły pompowań i przerw zbliżony do warunków pracy stacji w trakcie odwadniania. Testy pracy wirówek prowadzono na warunkach zbliżonych do założeń projektowych tzn. obciążenia masą na podstawie iloczynu przepływu i suchej masy (około 650 kg/h). Z uwagi na niższą zawartość suchej masy wirówkę dekantacyjną w okresie prób obciążano hydraulicznie na poziomie 18 – 20 m³/h. Regulacje wirówek prowadzono z wykorzystaniem takich parametrów jak:

- obroty bębna,
- różnice prędkości obrotowej ślimaka,

- moment obciążenia przekładni.

Po osiągnięciu stabilnych warunków pracy stacji pod kątem uzyskiwania stałego stężenia osadu odwodnionego na poziomie ponad 25% uwagę skierowano na jakość odcieków powstających w procesie odwadniania. Podobnie jak w przypadku zawartości suchej masy osadzie odwodnionym, tak i w przypadku analiz odcieków stwierdzono, że stosowanie polielektrolitów sypkich istotnie pogarsza jakość odcieków głównie poprzez fakt intensywnego pienia.

W dalszym etapie minimalizacji zawiesin dokonywano zmian „tam” w obrębie strefy odciekowej wirówek – zmiany powierzchni obszarów odprowadzania odcieków. Kolejnym aspektem prowadzenia rozruchu stacji odwadniania było określenie wpływu dozowania koagulantu PIX na poprawę właściwości osadu celem podniesienia skuteczności odwadniania. Próby pracy układu odwadniania korelowano łącznie z testami na poszczególnych polielektrolitach. W celu oceny wpływu przyjęto, że dawka PIX-u wynosi od 150 do 200 mg PIX/kg suchej masy osadu (tj. 100 – 130 ml/kg). W praktyce oznaczało to dozowanie koagulantu z wydajnością około 60 dm³/godzinę w trakcie pracy układu odwadniania. Wykonane analizy nie potwierdziły istotnych zmian w jakości osadu odwadnianego – spodziewany wzrost wartości o około 1 – 2 punktu procentowego. W okresie prób kiedy doszło do rozwarstwienia osadu w basenach fermentacyjnych zrezygnowano z prób z preparatem PIX, z maksymalizacją jego wydajności, z uwagi na trudności w ustaleniu stabilnej masy osadów kierowanych do odwadniania. Po szeregu prób z różnymi nastawami technicznymi i technologicznymi ustalono, że w obecnych warunkach technologicznych procesów na części ściekowej oczyszczalni:

- należy stosować preparaty emulsyjne – Starfloc 8100, FLOPAM 808, Sidafloc 329
- praca bębna wirówki z nastawą 3500 obr/min,
- różnica obrotów ślimaka w stosunku do bębna – 1,8 – 2,5,
- moment obciążenia 2,4 kNm.

W okresie prowadzonych prób, w istniejących warunkach eksploatacyjnych 808 najkorzystniejsze wyniki odwadniania uzyskano na polimerze emulsyjnym Sidafloc 329 oraz FLOPAMm. Wyniki analiz osadu odwodnionego wykazały stabilny warunek 25% suchej masy osadu.

Dalszym aspektem sprawdzanym w okresie prac rozruchowych była kontrola zdolności słonecznej suszarni osadu do przejęcia osadów powstających w trakcie odwadniania. Zgodnie z założeniami projektowymi dla 5 dniowego okresu eksploatacji dobową ilość osadu do odwodnienia miała wynosić 151,5 m³/dobę, dla 16 załadunków 4. hal suszarniczych. W trakcie ostatecznych prób na osadzie dopływającym, z uwagi na niższe od założonego stężenie osadu dostosowano pracę układu odwadniania poprzez wydłużenie czasu pracy i zwiększenie obciążenia hydraulicznego. Ostatecznie dla 16 załadunków czas pracy instalacji wynosił około 14 godzin z wydajnością pompy nadawy osadu na poziomie do 19 m³/h.

Tak realizowany układ pozwala na uzyskiwanie zakładanego „przerobu” osadu poddawanego odwodnieniu w odmiennych od projektowych warunkach eksploatacyjnych.

Hale suszarnicze po przeprowadzeniu prób charakteryzują następujące parametry:

- czas przejazdu przewracarki – ca 90 minut – **projektowo 71 min.**
- czas załadunku – ca 55 – 60 minut, – **projektowo 41 min.**
- poziom załadunku osadu do zasobnika – 2,6m
- ilość załadunków – 4 x dobę (w trakcie odwadniania),

9. UZYSKANE PARAMETRY PRACY URZĄDZEŃ I OBIEKTÓW INSTALACJI PRZERÓBKII OSADÓW NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Jako podstawę do obliczeń instalacji przyjęto następujące wartości:

parametr	ilość	jednostka
roczna produkcja osadu mokrego do odwodnienia	ca 43 000	m ³ /rok
uwodnienie osadu po OBF	95,7	%
ilość osadu w przeliczeniu na suchą masę	1 849	t _{s.m.} / rok
zakładany stopień odwodnienia osadu po stacji odwadniania	min. 25	%
masa osadu do wysuszenia o uwodnieniu 75%	ca 7 396	t / rok
zawartość substancji organicznych w suchej masie osadu OBF	ca 60 - 72	%
zakładana zawartość suchej masy w wysuszonym osadzie	min. 65	%
ilość wody do odparowania	4 551	m ³ / rok
masa wysuszonego osadu do 65%	ca 2 845	t / rok
objętość osadu wysuszonego	ca 4 243	m ³ / rok

Obliczenia technologiczne oraz uwagi do obiektów oczyszczalni:

POMPOWIA OSADU PRZEFERMENTOWANEGO

Wydajność pomp określono na podstawie napełnienia zbiornika ZOP

Projektowe:

$$Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rzeczywiste:

$$Q_{\text{max.}} = 53 \text{ m}^3/\text{h}$$

ZBIORNIK OSADU PRZEFERMENTOWANEGO

Zrealizowany obiekt w pełni pokrywa zapotrzebowanie na objętość retencjonowania osadów przed stacją odwadniania oraz zapewnia do 3 godzin okres kontaktu osadu z preparatem PIX (koagulant) w przypadku kondycjonowania osadu. Kubatura obiektu jest też wystarczająca na odgazowanie osadu po fermentacji psychofilowej.

STACJA DOZOWANIA KOAGULANTU

Wydajność pompy PIX

Projektowe:

Rzeczywiste:

$$Q = 60 - 200 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max}} = 198 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Przewidywana dawka koagulantu – 150 mg/kg s.m. = 100 ml/kg s.m.

Ciężar właściwy PIX – 1,5 g/cm³

Godzinowa masa osadu przefermentowanego = 19 m³ x 27 kg (2,7%) = 513 kg

Godzinowa dawka preparatu PIX = 100 ml x 513 kg = 51,3 dm³/godz.

Wydajność pompy PIX w obecnych warunkach eksploatacji jest wystarczająca do zasilania z teoretyczną dawką 150 mg PIX / kg suchej masy osadu.

STACJA ODWADNIANIA OSADU

Osady poddawane odwadnianiu

Dobowa ilość osadu po stabilizacji beztlenowej:

	Rzeczywiste:	Projektowe:
	251 m ³ /d	151,5 m ³ /d
Czas pracy wirówki:	14 h	11 h
Wymagany wydatek stacji odwadniania:	19 m ³ /h	15 m ³ /h
Wymagane uwodnienie osadów odwodnionych:	75 %	75 %
Uzyskane maksymalne odwodnienie:	25,4 %	min. 25%

(uzyskane wysokiego stopnia odwodnienia osadu odbywało się przy użyciu polimerów emulsyjnych)

Ilość osadu odwodnionego :

Rzeczywiste:

Projektowe:

$$V_w = \frac{(100 - 97,3) \times 251}{(100 - 74,6)} = 26,68 \text{ m}^3 / \text{d}$$

$$V_w = \frac{(100 - 95,7) \times 151,5}{(100 - 75)} = 26,06 \text{ m}^3 / \text{d}$$

$$V_o = \frac{26,68}{14} = 1,91 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$V_o = \frac{26,06}{11} = 2,37 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przykładowe wyniki analiz osadu odwodnionego oraz warunki pracy instalacji odwadniającej

SEDIFLOC 660 CHH - proszek

polimer	0,23%	polimer	0,23%
polimer	1800l/godz	polimer	1700l/godz
osad	15,3m ³ /godz	osad	15,3m ³ /godz
smo	3,26%	smo	3,26%
sm org.	72,7%	sm org.	72,7%
inne	1,0 m ³ wody rozcz.	inne	1,4 m ³ wody rozcz.
PIX	0	PIX	0
dawka smo	8,30	dawka smo	7,84
dawka sm org	6,03	dawka sm org	5,70
napiływ	kg/godz 498,78	napiływ	kg/godz 498,78

Sprawozdanie z rozruchu technologicznego instalacji przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków w B

polimer	g/godz	4140	polimer	g/godz	3910
---------	--------	------	---------	--------	------

wyniki odwadniania		wyniki odwadniania	
smo	17,70%	smo	17,80%

polimer	0,15%	polimer	0,22%		
polimer	1900l/godz	polimer	1900l/godz		
osad	15,2m ³ /godz	osad	14,0m ³ /godz		
smo	3,26%	smo	3,26%		
sm org.	72,7%	sm org.	72,7%		
inne	0 m ³ wody rozc.	inne	1 m ³ wody rozc.		
PIX	0	PIX	0		
dawka	smo 5,75	dawka	smo 9,16		
	sm org 4,18		sm org 6,66		
napływ	kg/godz	495,52	napływ	kg/godz	456,4
polimer	g/godz	2850	polimer	g/godz	4180

wyniki odwadniania		wyniki odwadniania	
smo	16,70%	smo	18,70%

Starfloc 8100 - emulsja.

polimer	0,39%	
polimer	1900l/godz	
osad	18m ³ /godz	
smo	3%	
sm org.	70%	
inne	0,8 m ³ wody rozc.	
PIX	tak - 40 ml/kg	
dawka	sm 13,72	
	smo 9,61	
napływ	kg/godz	540
polimer	g/godz	7410

wyniki odwadniania	
smo	24,15%
odciek	pieni

Sedifloc - proszek

polimer	0,17%	polimer	0,27%		
polimer	1650l/godz	polimer	1850l/godz		
osad	18m ³ /godz	osad	18,1m ³ /godz		
smo	3%	smo	3%		
sm org.	70%	sm org.	70%		
inne	1,0 m ³ wody rozc.	inne	0,8 m ³ wody rozc.		
PIX	tak - 100 ml/kg	PIX	tak - 100 ml/kg		
dawka	sm 5,19	dawka	sm 9,20		
	smo 3,64		smo 6,44		
napływ	kg/godz	540	napływ	kg/godz	543
polimer	g/godz	2805	polimer	g/godz	4995

Sprawozdanie z rozruchu technologicznego instalacji przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków w Bi

wyniki odwadniania		wyniki odwadniania	
smo	22,80%	smo	21,70%
odciek	pieni	odciek	pieni

Starfloc 8100 - emulsja

polimer	0,48%	polimer	0,48%
polimer	1500l/godz	polimer	1570l/godz
osad	18m ³ /godz	osad	18,1m ³ /godz
smo	3%	smo	3%
sm org.	70%	sm org.	70%
inne	1,5 m ³ wody rozcz.	inne	0,8 m ³ wody rozcz.
PIX	nie	PIX	tak - 100 ml/kg
dawka	sm 13,33	dawka	sm 13,88
	smo 9,33		smo 9,71
napływ	kg/godz 540	napływ	kg/godz 543
polimer	g/godz 7200	polimer	g/godz 7536

wyniki odwadniania		wyniki odwadniania	
smo	22,90%	smo	23,50%
odciek	dobry	odciek	

Flopam EM 808

polimer	0,43%
polimer	1050l/godz
osad	19m ³ /godz
smo	2,7%
sm org.	68%
inne	1,8 m ³ wody rozcz.
PIX	nie
dawka	sm 8,80
	smo 5,98
napływ	kg/godz 513
polimer	g/godz 4515

wyniki odwadniania	
smo	25,20%
odciek	

Sedifloc 329 - emulsja

polimer	0,39%	polimer	0,39%
polimer	1800l/godz	polimer	1500l/godz
osad	18,8m ³ /godz	osad	20m ³ /godz

Sprawozdanie z rozruchu technologicznego instalacji przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków w Bt

smo	2,7%	smo	2,7%
sm org.	70%	sm org.	70%
inne	1,6 m ³ wody rozc.	inne	2,1 m ³ wody rozc.
PIX	nie	PIX	nie
dawka	sm	dawka	sm
	13,83		10,83
	smo		smo
	9,68		7,58
napływ	kg/godz	napływ	kg/godz
polimer	507,6	polimer	540
	g/godz		g/godz
	7020		5850

wyniki odwadniania		wyniki odwadniania	
smo	25,80%	smo	24,70%
odciek	dobry	odciek	

Zużycie polimeru do odwadniania osadów: 6 - 10 g/kg smo

- dla maksymalnego odwodnienia osadu na wirówce 25,2 % smo
przy zużyciu polimeru w formie emulsji 5,98 g/kg s.m.org. (ca 12 ml/kg)

	Rzeczywista:	Projektowana:
Wydatek pompy dozującej koncentrat: (wydatek pompy jest wystarczający do roztwarzania roztworów 0,1 – 0,5 % i bieżącego zapotrzebowania wirówki)	22 l/h	20 l/h
Wydatek pompy nadawy osadu:	32 m ³ /h	25 m ³ /h
Wydatek pompy nadawy polimeru: (wydatek pompy jest wystarczający do podawania roztworów 0,35 – 0,5 % i bieżącego zapotrzebowania wirówki)	1970 l/h	2100 l/h

Na podstawie obserwacji pracy obiektu, oraz w świetle wyników badań przeprowadzonych podczas testowania polimerów stwierdzono, że:

- zamontowana linia odwadniania osadu spełnia wymagania określone w specyfikacji tzn. uzyskuje wydajności pod względem obciążenia suchą masą osadu oraz pod względem stężenia osadu odwodnionego na poziomie 25 % smo,
- zdecydowanie lepsze wyniki podczas odwadniania osadów uzyskiwano przy użyciu polimerów emulsyjnych; oprócz lepszej flokulacji wpływającej na większe możliwości obciążenia wirówek suchą masą osadu poprawiała się tzw. kultura pracy polegająca na polepszeniu odcieku oraz zdecydowanemu skróceniu czasu pracy instalacji.

Ustalono, iż w trakcie całego czasu trwania rozruchu najlepsze rezultaty uzyskiwano na emulsji firmy Korona – FLOPAM EM 808 oraz ABS Steding – SEDIFLOC 329, które okazały się produktem zapewniającym bardzo dobre rezultaty w procesie odwadniania.

Stosowanie polimerów emulsyjnych zapewnia dodatkowo hermetyzację procesu roztwarzania polimerów gdyż kontakt z polimerem ogranicza się jedynie do czynności związanych z podpinaniem nowych pojemników oraz prób kalibracyjnych stacji roztwarzania.

SŁONECZNA SUSZARNIA OSADU

Parametry pojedynczej hali SŁO

parametr	ilość	jednostka
długość hali	ca 120	m
szerokość hali (w osiach słupów)	12,9	m
powierzchnia hali	ca 1536	m ²
efektywna długość hali, na której odbywa się suszenie	ca 120	m
efektywna szerokość hali, na której odbywa się suszenie	ca 9	m
efektywna powierzchnia suszenia hali	ca 1 023	m ²
minimalna, potrzebna wysokość hali w najniższym miejscu	3,55	m

Parametry techniczne kompletnej suszarni SŁO

parametr	ilość	jednostka
ilość hal suszarniczych	4	szt.
zajmowana powierzchnia przez hale	ca 7 191	m ²
czynna powierzchnia suszarnicza hal	ca 4 091	m ²
odstępny pomiędzy halami	ca 2,5	m

Warunki eksploatacji słonecznej suszarni osadu w pełnym dniu eksploatacyjnym uzyskane w istniejących warunkach eksploatacyjnych w trakcie trwania rozruchu:

Sprawozdanie z rozruchu technologicznego instalacji przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków w B

PARAMETR	JEDNOSTKA	PROJEKT	ROZRUCH
roczna produkcja osadu mokrego do odwodnienia	m ³ /rok	ca 43 000	
dobowa produkcja dla okresu 5-cio dniowego	m ³ /dobę	151,5	251
uwodnienie osadu po OBF	%	95,7	97,3
ilość osadu w przeliczeniu na suchą masę	t _{s.m.} / rok	1 849	
ilość osadu w przeliczeniu na suchą masę (dla okresu 5-cio dniowego)	t _{s.m.} / dobę	6,51	6,777
stopień odwodnienia osadu po stacji odwadniania	%	min. 25	max. 25,4
masa osadu do wysuszenia o uwodnieniu 75%	t / rok	ca 7 396	
masa osadu do wysuszenia o uwodnieniu 75% (dla okresu 5-cio dniowego)	t / dobę	26,04	27,108
zawartość substancji organicznych w suchej masie osadu OBF	%	ca 60 - 72	70
czas pracy instalacji odwadniania i rozładunku na halach suszarniczych (dla 4 hal w układzie 5-cio dniowym)	godz.	11	ca 14
wydajność pracy instalacji odwadniania (dla 4 hal w układzie 5-cio dniowym)	m ³ /godz.	15	19
godzinowe obciążenie wirówki	kg/godz.	645	513
dobowe obciążenie wirówki	kg/dobę	7095	7182
zawartość suchej masy w wysuszonym osadzie	%	min. 65	ca 68,0

W wyniku przeprowadzonych prób Komisja Rozruchowa stwierdza, że instalacja pomimo rozbieżności z projektowymi założeniami, a wynikającymi z odmiennych od założeń parametrami osadu przefermentowanego, spełnia wymagania odnośnie zdolności do przyjęcia osadów odwodnionych w ilości przewidywanej projektem. Czas pracy instalacji w celu przejęcia założonych ilości osadów wydłuża się o około 3 godziny i należy spodziewać się, że sytuacja będzie trwała do chwili ustabilizowania warunków przebiegu procesów fermentacji metanowej w otwartych basenach fermentacyjnych OBF.

POMPOWNIĄ WODY TECHNOLOGICZNEJ

	Rzeczywiste:	Projektowe:
Wydajność pompy wody technologicznej:	17,1 m ³	16,0 m ³
Wydajność instalacji wodociągowej:	16,4 m ³	16,0 m ³

Warunkiem utrzymania wydajności pompy wody technologicznej jest utrzymanie czystości w komorze pompowej, a także czyszczenie siła przed zamontowanym przepływomierzem mechanicznym na instalacji zasilania wirówek dekantacyjnych.

10. OMÓWIENIE UZYSKANYCH WYNIKÓW

Prawidłowo funkcjonująca instalacja przeróbki osadów powinna zapewnić uzyskiwanie osadu odwodnionego na poziomie minimum 25 % suchej masy osadu przy zachowaniu parametrów określających warunki eksploatacyjne:

- zużycie polimeru proszkowego w ilości 7 g/kg suchej masy organicznej,
- zużycie polimeru płynnego w ilości 12 ml/kg suchej masy organicznej. Z uwagi na potrzeby prezentacji przyjęto, że dla udziału na poziomie 50% substancji aktywnej w emulsji dopuszczalne zużycie wynosi 6 g/kg suchej masy organicznej.

W trakcie prowadzonych prób wyniki analizy suchej masy osadu osiągnęły maksymalną wartość 25,4 %.

Komisja Rozruchowa zwraca uwagę, że głównym czynnikiem zakłócającym osiągnięcie parametrów instalacji przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków w Bełchatowie jest faktyczny stan fermentacji przebiegającej w otwartych basenach fermentacyjnych. Zgodnie z projektem osady poddawane przeróbce powinny mieć charakter osadu przefermentowanego (fermentacja metanowa – psychofilowa). Osady takie charakteryzuje wyższy od uzyskiwanego stopień zagęszczenia, a co za tym idzie większy stopień mineralizacji osadu co ma bezpośredni wpływ na skuteczność odwadniania i uzyskiwanie korzystniejszych parametrów towarzyszących takich jak jakość odcieku oraz jednostkowe zużycie polielektrolitu. Przebieg procesów technologicznych w wysokoefektywnych układach oczyszczania biologicznego charakteryzuje fakt, że dla osiągnięcia wyższego stopnia mineralizacji procesy stabilizacji osadu wydłużają się co jest efektem przystosowania się bakterii osadowych do przebywania w warunkach beztlenowych – biorą udział w procesach przemiany materii, a nie są „pożywką”. Dlatego osiągnięcie procesu stabilizacji wymaga istotnego wydłużenia czasu przebywania w basenach fermentacyjnych. Ocena jakości osadów poddawanych odwodnieniu wykazuje na wysokie uwodnienie co może oznaczać, że do komór fermentacyjnych doprowadzane są osady słabo zagęszczone, zarówno po procesie grawitacyjnego zagęszczania osadu wstępnego, jaki i mechanicznego osadu nadmiernego. Osady posiadają wysokie stężenie substancji organicznych, a także charakteryzują się parametrami, które charakteryzują osad w fazie fermentacji kwaśnej – faza poprzedzająca docelową fermentację metanową, której czas trwania zależy jest od dalszych poczynań nadzoru technologicznego, a także warunków atmosferycznych z uwagi na otwarty charakter komór. Dla pełnej oceny podatności osadów należałoby poddać je analizom laboratoryjnym pod kątem np. oporu właściwego, współczynnika ściśliwości ,

wskaźników wody związanej i innych. Jednak należy przyjąć, że obecny okres ma charakter przejściowy i należy skupić działania w kierunku stabilizacji procesów.

11. POSTĘPOWANIE NA WYPADEK AWARII ORAZ ZAGROŻENIA DLA INSTALACJI WYNIKAJĄCE ZE STANÓW AWARYJNYCH

Brak zasilania

Brak zasilania dla obiektów gospodarki przeróbki osadów nie powoduje zagrożenia negatywnego wpływu na przebieg procesu. Jedyną dostrzeżoną komplikacją jest nagłe wyłączenie wirówek dekantacyjnych i potrzeba ich oczyszczenia w przypadku „zaschnięcia” osadu w bębnie.

Innym zagrożeniem może być w warunkach bez zasilania brak informacji na temat stanu otwarcia elektronapędu w pompowni osadu przefermentowanego, co może spowodować niekontrolowane przepływanie osadu z basenu fermentacyjnego do zbiornika osadu przefermentowanego. Dotyczy to sytuacji z częściowo spracowanym wirnikiem pomp i długiego braku zasilania. W warunkach dłuższego odstawienia należy uniemożliwić przepływ z wykorzystaniem armatury ręcznej.

Stany awaryjne poszczególnych obiektów technologicznych.

Pompownia osadu przefermentowanego

W przypadku awarii elektronapędu istnieje możliwość zasilania stacji odwadniania osadu grawitacyjnie poprzez wykorzystanie różnicy w wysokości poziomów pomiędzy OBF, a ZOP

Stacja dozowania koagulanta

Brak zagrożenia dla pracy instalacji przeróbki osadów

Pompownia wody technologicznej

Brak zagrożenia dla jakości odprowadzanych ścieków. Możliwość wykorzystania wody wodociągowej

Stacja odwadniania osadów

Brak zagrożenia w przypadku awarii jednej instalacji – układy odwodnieniowe zdublowane

Słoneczna suszarnia osadów

Brak zagrożenia w przypadku awarii jednej instalacji – hale suszarnicze wielokrotne

12. PROBLEMATYKA BHP

W trakcie rozruchu napotymano na drobne problemy powodujące możliwość wystąpienia wypadku przy pracy lecz starano się je rozwiązywać celem zachowania bezpieczeństwa dla pracowników pełniących nadzór nad eksploatacją oraz eksploatujących oczyszczalnię:

1. Hale suszarnicze wyposażone są w pomiary on-line amoniaku oraz siarkowodoru. W przypadku osiągnięcia pierwszych progów alarmowych (poziom najwyższego dopuszczalnego stężenia) wyświetlana jest informacja centralnej dyspozytorni, natomiast po osiągnięciu drugiego poziomu alarmowego (najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe) następuje załączenie wentylatorów wywiewnych do chwili obniżenia poziomu zagrożenia. Niemniej zaleca się, aby trakcie wykonywania prac w hali suszarniczej zespół pracujących osób był wyposażony w detektory wykrywające nadmierne stężenie kontrolowanych gazów.
2. Należy obserwować poślizgnięcia (zdarzenia potencjalnie wypadkowe) na gładkich powierzchniach drabin ze stali kwasoodpornej oraz na konstrukcji pomostu roboczego nad zbiornikiem osadu przefermentowanego.
3. Dostęp do urządzeń w halach suszarniczych winien odbywać się z wykorzystaniem dostarczonego pomostu roboczego.
4. Na bieżąco usuwać zabrudzenia spowodowane rozlaniem polielektrolitu na posadzce w pomieszczeniu odwadniania w celu uniknięcia poślizgnięcia, upadku.

13. UWAGI ROZRUCHU

1. Zmiany, które zajądą w procesach fermentacyjnych w basenach OBF mogą spowodować konieczność zmiany polielektrolitu dla procesów odwadniania. Należy spodziewać się zmiany na związki o niższej kationowości.
2. Wzrost mineralizacji osadu wskutek wprowadzenia fermentacji metanowej może przyczynić się do zasadności stosowania koagulanta PIX celem poprawy jakości odwadniania przed skierowaniem osadu do hal suszarniczych. Po stwierdzeniu zmian w procesie fermentacji proponuje się przeprowadzenie ponownych czynności sprawdzających wpływ koagulanta na proces odwadniania.
3. Ze względu na konieczność wydłużenia czasu pracy instalacji przeróbki osadu należy oczekiwać negatywnych skutków w bilansie energetycznym.
4. Dla utrzymania ciągłości i bezawaryjności pracy instalacji odwadniania zaleca się stosowanie dla celów płukania wirówek wodę wodociągową.

14. WNIOSKI KOŃCOWE

1. Stwierdza się, że instalacja przeróbki osadów na oczyszczalni ścieków w Bełchatowie zapewniająca stopień odwodnienia i wysuszenia osadów (dla obecnej fazy) powstających w trakcie procesów oczyszczania ścieków zgodnie z przyjętymi założeniami projektowymi i może być przekazana do eksploatacji.
2. Stwierdza się, iż obiekty i urządzenia oczyszczalni zostały wykonane zgodnie z dokumentacją.
3. Usterki i niedoróbki z poszczególnych faz rozruchu były na bieżąco usuwane co pozwalało na optymalizację procesów w układzie części osadowej oczyszczalni.
4. Opracowano szczegółowe instrukcje obsługi obiektów i urządzeń instalacji osadowej obejmujące rozwiązania przeciwdziałające występowaniu awarii urządzeń oraz uwzględniające możliwe sytuacje awaryjne ze wskazaniem działań zabezpieczających.
5. Przeszkolono obsługę eksploatacyjną oczyszczalni co warunkuje bezpieczną i efektywną eksploatację obiektów i urządzeń.
6. Na oczyszczalni winien być prowadzony dziennik pracy obiektów i urządzeń związanych z instalacją przeróbki osadów na oczyszczalni.
7. Należy w dalszej eksploatacji zapewnić fachową obsługę oczyszczalni i nadzór technologiczny, co jest istotnym czynnikiem gwarantującym dalszą efektywną i bezawaryjną pracę obiektów instalacji przeróbki osadów.
8. Należy na bieżąco prowadzić badania laboratoryjne ścieków i osadów z poszczególnych faz przerobu w celu właściwego kontrolowania procesów technologicznych zachodzących na oczyszczalni.
9. W przypadku zmiany ilości i jakości osadów surowych należy pod nadzorem Technologa dokonać zmian parametrów pracy o ile wystąpiło pogorszenie efektywności pracy instalacji przeróbki osadów.
10. Należy na bieżąco uzupełniać i utrzymywać stałą rezerwę materiałów eksploatacyjnych (koagulanty, polimery, smary, oleje, części zamienne).