

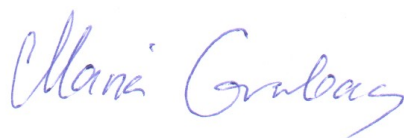
**INWESTOR:**

**Gmina Roźwienica**

**Projekt stacji odwadniania osadów  
dla oczyszczalni w Woli Roźwienickiej**

**WYKONAWCA:**

**dr inż. Maria Grabas**



**upr. bud. do proj. nr OS-374/94  
tel. 535 935 505**

**Rzeszów, luty 2013**

## SPIS TREŚCI

1	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2	CEL, ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3	LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	3
4	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	3
5	ILOŚĆ ŚCIEKÓW I OSADU WTÓRNEGO .....	4
6	ZASADA DZIAŁANIA STACJI ODWADNIANIA.....	5
7	OPIS ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO .....	6
7.1	Prasa taśmowa zintegrowana z zagęszczaczem śrubowo-bębnowym .....	6
7.2	Zespół półautomatyczny do przygotowania i dozowania polielektrolitu.....	8
7.3	Mieszacz statyczny .....	9
7.4	Pompa śrubowa osadu .....	9
7.5	Sprężarka tłokowa olejowa .....	10
7.6	Zespół odzysku wody płuczanej.....	10
7.7	Urządzenie do higienizacji osadów wapnem MHIG-03 .....	10
7.8	Przenośnik ślimakowy osadu i wapna.....	11
7.9	Zbiornik osadu nadmiernego .....	11
8	WYTYCZNE BUDOWLANE .....	14
8.1	Pomieszczenie .....	14
8.2	Podłóże.....	14
8.3	Podłączenia i instalacje.....	14
8.4	Wentylacja mechaniczna .....	16
8.5	Odprowadzenie odwodnionego osadu.....	16
8.6	Podłączenia elektryczne.....	17
8.7	Wytyczne sterowania i automatyki .....	18
8.8	Pozostałe wytyczne.....	19
9	WYKAZ PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ .....	19

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Rys. nr 1 Plan sytuacyjny

Rys. nr 2 Rzut stacji odwadniania

Rys. nr 3 Przekroje stacji odwadniania

Rys. nr 4 Rzut i przekroje zbiornika osadu

Rys. nr 5 Schemat komór K1, K2 oraz podłączenia rurociągu osadowego do istniejącego rurociągu

Karty katalogowe

# **OPIS TECHNICZNY**

## **1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania jest zlecenie Gminy Roźwienica na opracowanie projektu technologicznego dla modernizowanej stacji odwadniania osadu w oczyszczalni w Woli Roźwienickiej.

Opracowanie wykonano przyjmując za podstawę opis do kosztorysu przedsięwzięcia „Modernizacja sieciowych pompowni ścieków oraz oczyszczalni ścieków na terenie gminy Roźwienica” oraz obowiązujące normy i przepisy.

## **2 CEL, ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest wykonanie projektu technologiczno-instalacyjnego modernizowanej stacji odwadniania osadu dla gminnej oczyszczalni ścieków w Woli Roźwienickiej. Opracowanie zawiera projekt wyposażenia dla stacji odwadniania osadu oraz niezbędnych urządzeń do zapewnienia ich prawidłowej pracy, to jest zbiornika osadu nadmiernego oraz przewodów technologicznych osadowych.

Modernizacja stacji odwadniania będzie polegać na wymianie workownicy na prasę filtracyjną oraz wymianie urządzeń towarzyszących i ich dostosowaniu do wymagań.

## **3 LOKALIZACJA INWESTYCJI**

Inwestycja polega na modernizacji stacji odwadniania osadu w oczyszczalni w Woli Roźwienickiej, zlokalizowanej na terenie gminy Roźwienica w Woli Roźwienickiej, działka nr 298/27. Właścicielem obiektu jest Urząd Gminy w Roźwienicy, Roźwienica 1, 37 - 565 Roźwienica, pow. jarosławski. Teren oczyszczalni jest ogrodzony. Oczyszczalnia znajduje się w południowej części Woli Roźwienickiej w pobliżu rzeki Mleczka Wschodnia. Współrzędne oczyszczalni: szerokość 49°56'44", długość 22°34'01", współrzędne punktu zrzutu: szerokość 49°56'44", długość 22°33'46".

## **4 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Na podstawie dokumentacji geotechnicznej z badań podłoża gruntowego na którym zlokalizowano obiekty oczyszczalni wynika, że warunki gruntowo-wodne w rejonie otworu badawczego Nr 1, na rzędnej terenu 206,80 m n.p.m. są następujące:

Na głębokości: 0 – 0,40 m – gleba,  
– 2,00 m – glina piaszczysta,  
– 2,40 m – torf,

- 7,00 m – pyły,
- poniżej – glina zwięzła.

Poziom wody gruntowej nawiercono na głębokości 1,8 m poniżej poziomu terenu, a ustabilizował się na głębokości 1,00 m.

## **5 ILOŚĆ ŚCIEKÓW I OSADU WTÓRNEGO**

Codzienne pomiary ilości ścieków odpływających wykazały, średnia dobową ilość ścieków oczyszczonych w 2012 r. obliczona na podstawie danych miesięcznych wahała się od 422,9 m<sup>3</sup>/d do 613,62 m<sup>3</sup>/d, średnio 495,3 m<sup>3</sup>/d. Natomiast średnia dobową ilość ścieków dopuszczona do zrzutu w pozwoleniu wodnoprawnym jest równa 724 m<sup>3</sup>.

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni w 2012 roku zestawiono w tabeli 1. Średnie stężenie BZT<sub>5</sub> wynosiło 385,8 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>.

Tabela 1 Zestawienie wyników badań stężeń zanieczyszczeń w ściekach surowych.

<b>Wskaźnik i jedn.</b>	<b>BZT<sub>5</sub></b>	<b>CHZT</b>	<b>Zawiesiny ogólne</b>
<b>Data</b>	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
9.05.2012	434	726	254
3.08.2012	334	769	394
24.08.2012	349	843	272
28.09.2012	498	1340	-
28.11.2012	314	1044	326
<b>Średnia arytmetyczna</b>	<b>385,8</b>	<b>944,4</b>	<b>420,8</b>

Najwyższe dopuszczalne do zrzutu stężenia zanieczyszczeń wg pozwolenia wodnoprawnego wynoszą:

- BZT<sub>5</sub> – 25 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>,
- ChZT – 125 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>,
- zawiesiny ogólne – 35 mg/dm<sup>3</sup>.

Ilość powstających osadów nadmiernych przy aktualnym obciążeniu oczyszczalni obliczono przyjmując dla jednostkową ilość osadu nadmiernego równą 0,8 kg sm/kg BZT<sub>5</sub>, zgodnie z zaleceniami ATV, a więc dobową ilość osadu wyniesie:

$$G_o = 0,8 \text{ kg sm/kg BZT}_5 \cdot 495,3 \text{ m}^3/\text{d} \cdot (0,3858 \text{ kg/m}^3 - 0,025 \text{ kg/m}^3) = 143 \text{ kg sm/d.}$$

Osad odprowadzany z osadników wtórnych będzie miał uwodnienie 99,65% czyli zawierać będzie ok. 4,5 kg sm/m<sup>3</sup>. Dobowa objętość osadu wyniesie:

$$V_{o1} = 143 \text{ kg sm/d} / 4,5 \text{ kg sm/m}^3 = 31,8 \text{ m}^3.$$

Po grawitacyjnym zagęszczeniu do 98,0% czyli do 20 kg sm/m<sup>3</sup> dobową objętość osadu zmniejszy się do:

$$V_{o2} = 143 \text{ kg sm/d} / 20 \text{ kg sm/m}^3 = 7,2 \text{ m}^3.$$

Przy założeniu, że przy aktualnym obciążeniu stacja odwadniania pracuje 2 razy w tygodniu, wymagana objętość zbiornika na osad nadmierny wyniesie:

$$V_{zb} = 3 \cdot 7,2 + 31,8 \text{ m}^3 = 53,4 \text{ m}^3.$$

Na osad nadmierny projektuje się zbiornik z laminatu poliestrowo-szklanego o pojemności czynnej 58 m<sup>3</sup>. Proces odwadniania osadów będzie realizowany na prasie o wydajności 6 m<sup>3</sup>/h przy szerokości taśmy równej 0,8 m. Czas odwadniania osadu przy aktualnych warunkach to ok. 5 godzin na dobę dwa razy w tygodniu. Przy pełnym obciążeniu oczyszczalni, to znaczy przy dopływie ścieków w ilości 724 m<sup>3</sup>/d osad będzie odwadniany co drugi dzień. Prasa gwarantuje odwodnienie osadu do 15% - 23% suchej masy osadu. Po odwodnieniu objętość osadów zmniejszy się do około 0,7- 0,9 m<sup>3</sup>/d.

Odwodniony osad będzie higienizowany wapnem. Dawka wapna do higienizacji to 0,2 kg CaO na kilogram suchej masy osadu. Zapotrzebowanie na wapno:

$$D_{CaO} = 143 \times 0,2 \cong 28,6 \text{ kg CaO/d} \cong 10,5 \text{ tonCaO/rok.}$$

Po higienizacji uwodnienie osadu wyniesie ok.70% czyli powstanie na dobę około 600 kg osadu uwodnionego, a na rok do wywiezienia około 210 ton.

Alternatywnie będzie możliwość przygotowywania osadów do odzysku metodą EM- BIO, zgodnie z posiadaną dokumentacją.

## **6 ZASADA DZIAŁANIA STACJI ODWADNIANIA**

Stacja odwadniania znajduje się w budynku technicznym przy reaktorze nr 1 i sąsiaduje z pomieszczeniem stacji dmuchaw. Pomieszczenie stacji odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego jest w rzucie prostokątem o szerokości 570 cm i długości 710 cm. Znajdować się w nim będą:

- prasa taśmowa,
- stacja przygotowania i dawkowania polielektrolitu,
- zespół odzysku wody płuczającej,
- urządzenie do higienizacji osadu wapnem,
- śrubowa pompa osadu nadmiernego,
- przenośnik ślimakowy bezwałowy.

Osad nadmierny będzie pobierany z osadników wtórnych pompami do osadu recyrkulowanego i tłoczony do zbiornika osadu nadmiernego. Ilość odprowadzanego osadu nadmiernego będzie określana w dyspozytorni i sterowana automatycznie.

W trakcie magazynowania w zbiorniku będzie prowadzone napowietrzanie osadu, co podniesie jego stopień stabilizacji. Mieszadło zapobiega sedymentacji osadu i procesom gnicia przy dnie zbiornika. Do zbiornika może być dawkowany biopreparat. Przed odwadnianiem będzie prowadzone zagęszczanie osadu. Wody nadosadowe będą odprowadzane za pomocą przelewu teleskopowego. Zagęszczony osad będzie pobierany śrubową pompą osadu PD-MH060-B2, znajdującą się w pomieszczeniu stacji odwadniania. Na rurociągu przy wejściu do pomieszczenia stacji odwadniania znajdować się będzie zasuwa nożowa oraz króciec DN 25 do którego podłączony będzie przewód PCV 25, do biopreparatu do kondycjonowania osadu.

Pompa tłoczyć będzie osad przewodem PCV 63 do mieszacza MSC -01. Przed mieszaczem podłączony będzie przewód PCV25, którym podawany będzie polielektrolit ze stacji przygotowania i dawkowania polielektrolitu CMP10-XL. Następnie rurociągiem PCV 63 osad z domieszką polielektrolitu podawany będzie na prasę do osadu MONOBELT typu NP08. Na rurociągu umieszczony będzie króciec kontrolny DN 25, umożliwiający pobieranie próbek mieszaniny niezagęszczonego osadu nadmiernego i polielektrolitu.

Po odwodnieniu osad będzie higienizowany wapnem na urządzeniu MHIG-03 i przenoszony przenośnikiem ślimakowym PS-200/5,5 przed budynek techniczny na przyczepę.

## **7 OPIS ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO**

### **7.1 Prasa taśmowa zintegrowana z zagęszczaczem śrubowo-bębnowym**

Zaprojektowano prasę MONOBELT typu NP08 prod. Teknofanghi o wydajności do 6 m<sup>3</sup>/h.

#### Dane techniczne prasy:

- szerokość taśmy 0,8 m,
- wymiary: 3,3m x 1,5m x wys. 1,93m,
- masa: 1440 kg,
- przepływ roboczy do 6 m<sup>3</sup>/h,
- przepustowość do 240 kg s.m./h,
- wymagana ilość wody płuczającej do 4 m<sup>3</sup>/h,
- moc zainstalowana: prasa 0,25 kW, zagęszczacz 0,37 kW, pompa płuczająca 2,2 kW.

#### Charakterystyka prasy:

- prasa ma się składać z zagęszczacza wstępnego i właściwej prasy taśmowej, zespolonych w jedną zwartą konstrukcję, co umożliwi odwadnianie osadów o dużym uwodnieniu,
- zagęszczacz wstępny ma być niezależnie napędzany,
- w prasie zastosowane mają być taśmy bezstykowe, co wydłuża ponad 4-krotnie okres ich eksploatacji,

- prasa ma być wyposażona w pneumatyczny system naciągu taśmy i regulacji położenia taśmy,
- prasa ma być wyposażona w system czujników elektronicznych regulujących naprężenie i ustawienie taśmy oraz kontrolujących pracę całego urządzenia, zabezpieczając w przypadkach awaryjnych natychmiastowe zatrzymanie wszystkich urządzeń i włączenie sygnału alarmowego,
- tablica kontrolna prasy ma sterować również pracą urządzeń współpracujących z prasą,
- prasa ma być wyposażona w osłony boczne oraz osłony wszelkich części ruchomych zgodnie z wymogami bezpieczeństwa,
- prasa ma być wykonana w całości ze stali nierdzewnej AISI 304,
- prasa ma nie wymagać specjalnego fundamentowania,
- gwarancja na prasę ma być nie krótsza niż 3 lata, a na zużycie taśm 5 lat,
- osad po prasie bez wapnowania powinien mieć nie mniej niż 15 - 23% suchej masy,
- prasa ma być płukana wyłącznie filtrem, co przynosi znaczne oszczędności eksploatacyjne.

#### Zasada działania prasy

Prasa MONOBELT przeznaczona jest do odwadniania osadów pochodzących z oczyszczalni ścieków różnych typów. Odpowiednie odwodnienie osadu zapewniane jest przez zastosowanie polielektrolitu. Flokulacja osadu odbywa się w sposób ciągły w mieszaczu statycznym labiryntowym. Sflokulowany osad doprowadzany jest do zagęszczacza wstępnego.

Konstrukcja prasy zawiera w sobie dwa urządzenia jednocześnie - zagęszczacz wstępny i właściwą prasę taśmową. Zagęszczacz wstępny (zlokalizowany w górnej części prasy) jest urządzeniem bębnowo-śrubowym. Zasadniczą zaletą rozwiązania jest zastosowanie śruby Archimedesowa wewnątrz tradycyjnego zagęszczacza bębnowego. Bęben zagęszczacza pokryty poliestrową tkaniną filtracyjną połączony jest trwale ze znajdującą się wewnątrz śrubą. Wykładzina bębna utrzymywana jest w czystości przez system dysz płuczających. Filtrat kierowany jest do zespołu odzysku wody płuczającej i po podczyszczeniu używany jest jako woda płuczająca. Po wstępnym odwodnieniu osad dostaje się na taśmę filtracyjną w dolnej części prasy. Taśma wprowadzana jest w ruch przez cylinder perforowany napędzany silnikiem. Naprężenie i właściwe ustawienie taśmy regulowane jest przez urządzenie pneumatyczne sterowane tablicą kontrolną. Prasa wyposażona jest w poliestrową taśmę o szer. 0,8 m, "nieskończoną", tj. bez metalowych łączników, co zapewnia jej przedłużoną trwałość.

Zagęszczony w zagęszczaczu wstępnym osad podawany jest zsytem na taśmę do Strefy Niskiego Ciśnienia o długości ok. 2,0m i nachylonej do poziomu pod kątem 7°. W strefie tej osad jest równomiernie rozprowadzany na szerokości taśmy i odwadniany pod zwiększającym się regularnie naciskiem kolejnych płyt dociskowych usytuowanych naprzemiennie z grzebieniami rozgarniającymi. Zastawki tworzą równomierną warstwę osadu, jednakowej grubości na całej szerokości taśmy, natomiast grzebienie formują rowki w warstwie osadu, co ułatwia odprowadzenie filtratu. Po opuszczeniu Strefy Niskiego Ciśnienia osad dostaje się do Strefy Klinowej gdzie jest stopniowo ściskany między taśmą ruchomą a okładziną perforowanego cylindra. Spe-

cialne klinowe osłony boczne zabezpieczają przed wyciskaniem osadu na boki w miarę wzrastającego ciśnienia, co często ma miejsce w tradycyjnych konstrukcjach. Ze Strefy Klinowej osad wprowadzany jest do Strefy Maksymalnego Ciśnienia, której długość wynosi ok. 1,5 m. Osad w tej strefie ściskany jest między przesuwającą się taśmą filtracyjną a okładziną filtracyjną cylindra perforowanego. Przez pewien czas osad znajduje się tu pod działaniem dwóch sił: siły ściskania i siły ścinającej. Siła ściskania wytwarzana jest przez naprężenie taśmy ruchomej. Taśma napinana jest pneumatycznie, z możliwością płynnej regulacji naciągu. Siła ścinająca powodowana jest poprzez ruch taśmy napędzanej silnikiem cylindra filtracyjnego. Taśma ruchoma przesuwna jest poprzez tarcie jej powierzchni o powierzchnię napędzanego cylindra perforowanego. Znajdujący się między tymi powierzchniami osad podlega działaniu znacznych sił tnących. Siły te odgrywają dużą rolę w wyciskaniu z osadu tzw. wody kapilarnej znajdującej się wewnątrz flokuł osadu. Odwodniony placek zagarniany jest z taśmy za pomocą polietylenowego noża o regulowanej sile odcisku.

Taśma przesuwaną się wewnątrz prasy, przechodzi przez punkt płukania. Przesuw boczny taśmy jest stale kontrolowany za pomocą czujnika i automatycznie korygowany pneumatycznie ustawianym wałkiem korekcyjnym. Woda płuczająca podłączona jest do pompy zaś sprężone powietrze do króćca przy napinaczach pneumatycznych.

#### Wytyczne:

Prasa nie wymaga specjalnego fundamentowania. Nacisk każdej z czterech podpór wynosi około 4 kN. Prasę można kotwić do podłoża śrubami M12 z kołkami rozporowymi. Zaleca się ustawienie urządzenia bezpośrednio na posadzce. Posadzka wokół prasy powinna być antypoślizgowa i zmywalna oraz powinna mieć odpowiedni spadek (1%) umożliwiający odprowadzenie wody pochodzącej z okresowego mycia urządzeń. Dostawa prasy powinna obejmować przedłużenie podpór prasy o 200 mm.

Prasa wyposażona jest w pompę do płukania taśmy filtracyjnej  $Q=5,5\text{m}^3/\text{h}$ , 5bar, 2,2 kW, 400V. Niezbędna ilość wody do płukania taśmy wynosi  $4\text{ m}^3/\text{h}$ . Wodą płuczającą będzie odciek z zagęszczacza wstępnego, doprowadzony przewodem DN32 z zespołu odzysku wody płuczającej. Dzięki temu rozwiązaniu woda płuczająca nie zwiększa obciążenia oczyszczalni.

Urządzenia pneumatyczne prasy (zespół pneumatycznej kontroli i korekty ustawienia oraz napięcia taśmy filtracyjnej) podłączone są do sprężarki tłokowej bezolejowej z silnikiem 1,1kW, 240 V, 50 Hz i zbiornikiem o pojemności 24 l.

System czujników kontroluje pracę całego urządzenia oraz zabezpiecza zatrzymanie w przypadkach awaryjnych. Tablica kontrolna - 400V, 50 Hz, IP65, steruje również pracą pompy osadu i półautomatycznym zespołem przygotowania i dozowania polielektrolitu, urządzeniem do higienizacji osadu oraz pompą osadu odwodnionego.

## **7.2 Zespół półautomatyczny do przygotowania i dozowania polielektrolitu**

Zespół CMP10-XL składa się z:

- zbiornika z polietylenu o poj. 1000 l z podziałką poziomą napełnienia, pokrywą inspekcyjną oraz zaworem ręcznym spustowym, wyposażenie ze stali nierdzewnej,
- mieszadła ze stali nierdzewnej z silnikiem 0.75kW, 400V,



- pompy dozującej nurnikowej PD-XL – 0,3 kW o wydatku do 0 - 300 l/godz, wykonanej ze stali nierdzewnej z uszczelnieniem teflonowym.

Polielektrolit podawany jest przewodem PE 15, wykonanym z przezroczystego polietylenu, do mieszacza zainstalowanego na rurociągu tłocznym osadu.

Zadaniem polielektrolitu jest wspomaganie procesu odwadniania osadu na prasie taśmowej. Zdecydowana większość osadów wymaga odpowiedniej flokulacji przed procesem odwadniania (w tym wszystkie osady biologiczne). Flokulację zapewnia niewielki dodatek substancji chemicznej (polimeru) zwanej polielektrolitem lub flokulantem.

Rodzaj i dawka polielektrolitu zależy od właściwości (typu) osadu i jego koncentracji. W przypadku osadów biologicznych dawka polielektrolitu wynosi zazwyczaj 2-6 kg/tonę suchej masy osadu. Średnio do obliczeń można przyjmować 5 kg/t s.m.o. (t.j. 5g/kg s.m.o.). Polielektrolit stosuje się w postaci roztworu wodnego, przygotowanego z proszku lub emulsji płynnej. Tańszym i częściej stosowanym rozwiązaniem jest roztwór przygotowany z proszku. W przypadku wykorzystywania półautomatycznego zespołu CMP10-XL z pompą nurnikową koncentracja roztworu winna zawierać się w granicach 0.05-0.25% (na 1000 l wody 0,5 do 2,5 kg proszku). Rodzaj polielektrolitu i jego dawki zostaną ustalone podczas rozruchu technologicznego.

### 7.3 Mieszacz statyczny

Mieszacz statyczny typ MSC -01 służy do odpowiedniego wymieszania osadu z polielektrolitem. We wlotowej części, przygotowanym do tego celu króćcem wprowadzany będzie polielektrolit. Za mieszaczem należy umieścić zawór DN25 do poboru próbek sflokulowanego osadu. Mieszacz wykonany będzie ze stali nierdzewnej AISI304. Mieszacz stanowi element wyposażenia prasy taśmowej, dostarczany na podstawie odrębnego zlecenia.

### 7.4 Pompa śrubowa osadu

Pompa śrubowa osadu typ PD-MH060-B2 pobiera osad ze zbiornika osadu nadmiernego i tłoczy na prasę osadu przez mieszacz MSC-01. Jest to pompa śrubowa, wyposażona w przekładnię ciągłą, o płynnej regulacji przepływu w granicach od 1 do 6 m<sup>3</sup>/h, w obudowie żeliwnej. Silnik - 1,5 kW, 400V, 50Hz, IP55. Pompa stanowi element wyposażenia prasy taśmowej, dostarczany na podstawie odrębnego zlecenia.

Kluczową rolę w procesie odwadniania spełnia możliwość utrzymywania stałej proporcji między ilością dozowanego polielektrolitu, a ilością osadu (zasadniczo zaś jego suchej masy) oraz możliwość płynnej regulacji ilości dozowanego flokulanta. Do podawania osadu zaleca się stosowanie wyłącznie pomp ślimakowych, które jako pompy dozujące objętościowo zapewniają stały i niezmienny dopływ osadu, a zintegrowana przekładnia umożliwia płynną regulację tego dopływu, tak by stosunek ilości osadu do polielektrolitu był zawsze optymalny. Nie mogą tego zapewnić pompy zatapialne. Stosowanie falowników z pompami wirowymi, mimo znacznej ceny, nie gwarantuje również właściwych rezultatów. Pompy ślimakowe winny pracować pod napływem. Następnym nawet krótkiego suchobiegu może być konieczność wymiany gumowego statora.

## 7.5 Sprężarka tłokowa olejowa

Prasa MONOBELT® wymaga do pracy dostarczania sprężonego powietrza w niewielkich ilościach (ok. 10 l/h) o ciśnieniu min. 7 bar. Stosuje się sprężarkę z silnikiem silnik P=1,1 kW, 240V, pojemność zbiornika 24 l. Podłączenie pneumatyczne można wykonać szybkozłączką 1/8" GF. Zaleca się takie ustawienie sprężarki, by nie była narażona na bezpośrednie działanie wody w trakcie okresowego mycia prasy i posadzki. Sprężarka stanowi element wyposażenia prasy taśmowej.

## 7.6 Zespół odzysku wody płuczającej

Zespół odzysku wody płuczającej ZOW zlokalizowany jest w pobliżu prasy. Umożliwia pozyskanie wody do płukania z filtratu. Wyposażone jest w zbiornik o wymiarach 800x400x940 mm wykonany ze stali nierdzewnej, tablicę kontrolno-sterującą, elektrozawór, zawór zwrotny, czujnik poziomu cieczy, króćce dopływu i przelewu, zawór spustowy denny. Pracą zespołu steruje tablica kontrolna, w skład której wchodzi: wyłącznik główny, kontrolki poziomu cieczy, system alarmowy, przełączniki sterujące i sekcja zasilania. Zestaw do płukania prasy filtratem ma gwarantować:

- niezatykanie dysz płuczających,
- zapewnienie 100% zapotrzebowania na wodę płuczającą,
- nieprzerwaną pracę przez co najmniej 8 godzin bez potrzeby czyszczenia sit,
- sygnalizację stanów alarmowych z możliwością awaryjnego dopełnienia wodą zewnętrzną.

Zespół pobiera filtrat z zagęszczacza prasy przewodem PCV 75 oraz może pobierać wodę z sieci wodociągowej przewodem DN32. Pompa płuczająca podłączona jest do zespołu ZOW przewodem DN40 i tłoczy wodę płuczającą przewodem PCV 32. Zasilanie: 220V, 50 Hz, IP 65. Zespół odzysku wody płuczającej należy zamawiać łącznie z rurociągami technologicznymi łączącymi urządzenie z prasą taśmową.

## 7.7 Urządzenie do higienizacji osadów wapnem MHIG-03

Higienizacja osadu będzie realizowana przez dodanie wapna w odpowiedniej ilości do leja zasypowego przenośnika ślimakowego transportującego osad. Dokładne wymieszanie wapna z osadem następuje w trakcie przemieszczania się osadu w przenośniku ślimakowym. Osad wymieszany z wapnem podczas obrotów przenośnika ulega higienizacji - niszczone są pasożyty i drobnoustroje chorobotwórcze w wyniku czasowego podniesienia pH do ok. 12 i wzrostu temperatury osadu. Zhigienizowany osad jest bezpieczny w stosowaniu oraz nieuciążliwy dla otoczenia.

Do higienizacji projektuje się urządzenie MHIG-03. Proponowany zestaw charakteryzuje się niewielkimi wymiarami i przeznaczone jest do instalacji wewnątrz budynku. W skład zestawu do higienizacji osadów MHIG-03 wchodzi: zasobnik wapna z komorą opróżniania oraz dozownik wapna. Zasobnik i dozownik są w całości wykonane ze stali nierdzewnej. Zasobnik wapna dopełniany jest w trakcie eksploatacji wapnem w workach, dzięki czemu nie zachodzi zbrylanie się wapna, charakterystyczne przy jego dłuższym przechowywaniu. Opróżnianie worków zachodzi w szczelnej komorze górnej (ponad zasobnikiem) w sposób zabezpieczający przed pyleniem na

zewnątrz urządzenia. Dozownik wapna ma długość 1m, wydajność 12-70 kg wapna/h. Dozowanie wapna odbywa się w sposób automatyczny, a dawka wapna może być ustalana w zależności od potrzeb (płynna regulacja dozownika motoreduktorem). Wapno dozowane jest do przenośnika osadu, gdzie ulega wymieszaniu z osadem. Prawidłowy zsyp wapna z zasobnika do dozownika zabezpieczony jest elektrowibratorem.

#### Dane techniczne

Wymiary (bez dozownika wapna): 1000x1000x1600 mm

Pojemność komory zasypowej: 0,3 m<sup>3</sup>

Wydajność dozownika wapna: 12-70 kg/h

Długość dozownika 1m

Moc zainstalowana, zasilanie: 0,5 kW, 400 V

Elektrowibrator-0,32 kW, IP65, 400V, 50Hz 2750 obr./min

Wentylator z filtrem powietrza, 0,06 kW, zasilanie 230 V, IP44

Dozownik - 0,37 kW, 400V,

Stal nierdzewna AISI 304

Urządzenia przeznaczone do higienizacji osadu sterowane są automatycznie z tablicy kontrolnej (400V, 50Hz, IP65)..

### **7.8 Przenośnik ślimakowy osadu i wapna**

Przenośnik ślimakowy PS 200/5,5 służy do transportu odwodnionego osadu poza budynek stacji odwadniania. Odwodniony osad spada do kosza zasypowego i jest transportowany za pomocą ślimaka bezwałowego umieszczonego w korycie z przykrywą, z jednym punktem wlotowym i jednym punktem wylotowym. Ślimak posiada zespół napędowy oraz zawór spustowy do odprowadzania odcieku. Przenośnik będzie ocieplony i ogrzewany na odcinku poza budynkiem na długości 1,5m.

#### Dane techniczne przenośnika:

Średnica ślimaka 200mm,

Długość leja zasypowego 1,0 m

Długość koryta 5,5 m

Szerokość koryta 235 mm,

Wysokość koryta 240 mm,

Silnik 2,2 kW, 1400 obr./min,

Obroty ślimaka 35 obr./min,

Kabel grzejny samoregulujący na długości 1,5m, 0,37 kW

Maksymalny kąt pochylenia przenośnika podczas pracy 30°,

Wydajność do 2,2 m<sup>3</sup>/h.

Materiał: wszystkie elementy konstrukcyjne - stal nierdzewna, ślimak bezwałowy – stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie, wykładzina wewnętrzna koryta – tworzywo sztuczne.

### **7.9 Zbiornik osadu nadmiernego**

Zbiornik osadu nadmiernego zostanie zainstalowany w pobliżu budynku technicznego, po drugiej stronie drogi. Będzie to zbiornik cylindryczny poziomy, o śred-

nicy 2,8 m i długości 10,8m. Objętość czynna zbiornika  $60 \text{ m}^3$ , całkowita –  $66,5 \text{ m}^3$ . Maksymalny poziom napełnienia przyjęto 2,6m.

Zaprojektowano zbiornik wykonany z TWS. Skrót TWS oznacza Tworzywo Wzmocnione Szklę, laminat poliestrowo-szklany, składający się z syntetycznych żywic zbrojonych odpowiednimi wzmocnieniami szklanymi. Żywice zapewniają bardzo wysoką odporność chemiczną, a zbrojenie daje wytrzymałość mechaniczną.

Zbiornik posadowiony na fundamencie zgodnie z zaleceniami producenta. Izolacja termiczna gruntem. Nachylenie skarp  $45^\circ$ .

Do zbiornika będzie doprowadzany osad nadmierny z obu osadników wtórnych jednym rurociągiem PE 90. Na rurociągu zaprojektowano przepustnicę zaporową, przepływomierz oraz czujnik gęstości osadu. Dzięki przepływomierzowi ilość odprowadzanego osadu nadmiernego będzie określana w dyspozytorni i sterowana automatycznie. Bardzo ważny jest pomiar gęstości osadu, który będzie zamykał przepustnicą osadu nadmiernego wtedy, gdy stężenie osadu spadnie poniżej zadanego poziomu. Takie rozwiązanie pozwoli na optymalne wykorzystanie pojemności zbiornika na osad i zmniejszy pracochłonność. Na rurociągu tłocznym projektuje się króciec do dawkowania biopreparatu. Dawka biopreparatu będzie określona na etapie rozruchu.

Zaprojektowano zbiornik wielofunkcyjny pracujący okresowo, w którym prowadzona będzie zagęszczanie osadu oraz napowietrzanie. Napowietrzanie podniesie stopień stabilizacji osadu, zapobiegnie zagniwaniu osadu. Ilość doprowadzanego powietrza regulowana będzie ręcznie. Do stabilizacji osadu z użyciem biopreparatu wystarczy stężenie tlenu  $0,5 - 1 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ . Mieszadło zaprojektowano w celu zapobiegania sedymentacji osadu i procesom gnicia przy dnie zbiornika.

Przed odwadnianiem osadu należy wyłączyć napowietrzanie i mieszanie w celu przeprowadzenia zagęszczania osadu. Sklarowane wody nadosadowe będą odprowadzane za pomocą przelewu teleskopowego. Regulacja poziomu przelewu – automatyczna, gdyż konstrukcja zbiornika będzie utrudniała wizualną ocenę jakości wód osadowych. W tym celu zaprojektowano przelew z czujnikiem gęstości i napędem elektrycznym.

Cykl pracy zbiornika osadu nadmiernego zaprojektowano następująco:

- napowietrzanie – 12 godz.,  
w trakcie napowietrzania napełnianie komór osadem nadmiernym –  $2 \times 0,5$  godz., pracuje system napowietrzania i mieszadło,
- zagęszczanie osadu (wyłączenie mieszadła i napowietrzania) – 2-3 godz.,
- spuszczenie wód nadosadowych – 2 godz.,
- pobieranie osadu do odwadniania – 7 godz.; w tym czasie pracuje mieszadło i system napowietrzania, jeśli nie jest pobierany osad, to prowadzone jest napowietrzanie.

Wyposażenie zbiornika:

1. Dyfuzory płytowe AEROSTRIP® Q 4,0, szt. 4

Napowietrzanie zbiornika projektuje się za pomocą dyfuzorów płytowych AEROSTRIP® Q 4,0, maksymalna ilość powietrza  $88 \text{ Nm}^3/\text{h}$ , sprawność . Szacunkowe zapotrzebowanie powietrza  $1,5 \text{ m}^3/\text{min}$ .

Membrana tych dyfuzorów jest wykonana z poliuretanu, a duża powierzchnia pęcherzyków i ich doskonale rozproszanie zapewniają lepszy transfer tlenu w porównaniu z tradycyjnymi dyfuzorami. Powietrze będzie rozprowadzane przewodami DN 32 mm. Szczegóły konstrukcji rusztu napowietrzającego zostaną określone przez dostawcę.

Przewód główny powietrza DN 50 mm. Na przewodzie doprowadzającym powietrze w pobliżu zbiornika projektuje się przepustnicę regulacyjną DN 50 z napędem elektrycznym, sterowaną automatycznie i ręcznie.

2. Mieszadło szybkoobrotowe

Zaprojektowano mieszadło S230/950/1,1 średnica wirnika 230 mm, 950 1/min, moc silnika 1.1 kW. Mieszadło będzie zainstalowane na konstrukcji nośnej jednosłupowej obrotowej, zawieszona na łańcuchu, mocowanym do konstrukcji nośnej, zaopatrzone w dodatkową linkę pozwalającą na wyjęcie mieszadła przy pomocy żurawia. Przenośny żuraw słupowy obrotowy z napędem ręcznym, wyk. ze stali kwasoodpornej z podstawą. Zamontować mieszadło tak, aby, minimalna odległość najniższej położonego punktu śmigła od dna zbiornika wynosiła 500 mm.

3. Dekanter teleskopowy PRT 3,  $\Delta H=1,5m$ , automatyczny

Zaprojektowano dekanter trójsegmentowy PRT 3, umożliwiający obniżenie zwierciadła wód osadowych w zakresie 1,2 m – 2,7 m. Poziom maksymalny przelew – 2,7m. Ze względu na utrudniony dostęp zaprojektowano dekanter z czujnikiem gęstości i napędem elektrycznym umożliwiającym automatyczne spuszczenie wód osadowych.

4. Czujnik poziomu cieczy, powinien zapewnić pomiar ciągły i sygnalizację 4 stanów alarmowych. Ciągły pomiar jest ważny, aby obsługa wiedziała, ile jest osadu i kiedy trzeba zaplanować odwadnianie osadu:

- ✓ poziom alarmowy dolny – 0,1 m – wyłącza pompę śrubową, urządzenia do odwadniania i napowietrzania,
- ✓ poziom minimalny – 0,8 m – wyłącza mieszadło,
- ✓ poziom maksymalny – 2,6 m – zamyka dopływ osadu do zbiornika,
- ✓ poziom alarmowy górny 2,7m – awaryjny spust dekanterem osadu.

5. Wentylacja zbiornika - przewodem DN150 z wywietrzakiem kominkowym.

6. Włazy:

- ✓ otwór inspekcyjny wyposażony we właz o średnicy 1000mm w świetle, zamykany, w miejscu montażu mieszadła,
- ✓ otwór inspekcyjny wyposażony we właz o średnicy 1000mm w świetle, zamykany, nad przelewem teleskopowym,
- ✓ otwór inspekcyjny wyposażony we właz o średnicy 1000mm w świetle, zamykany, w okolicach doprowadzenia powietrza,
- ✓ Włazy powinny być wyposażone w zawiasy i ograniczniki wychylenia do kąta otwarcia do 95°. Okucia włazów należy wykonać ze stali A4.

Do zbiornika osad nadmierny doprowadzany jest rurociągiem PE 90, rurociągiem spustu wód nadosadowych PCV 110. Osad pobierany jest do stacji odwadniania za

pomocą rurociągu PE 110. Dodatkowo projektuje się rurociąg spustowy PE 110 z zasuwą nożową, wprowadzony do studzienki S2.

## **8 WYTYCZNE BUDOWLANE**

### **8.1 Pomieszczenie**

Stacja odwadniania osadów MONOBELT powinna być zainstalowana w pomieszczeniu zamkniętym. Dostęp do strefy zainstalowania powinien być niemożliwy dla osób niepowołanych. Jeżeli przewidywane jest użytkowanie stacji w okresie zimowym, należy zapewnić dodatnie temperatury pracy. W warunkach polskich niezbędne jest zapewnienie pomieszczenia zamkniętego z możliwością dogrzewania. Zasadniczo prasa może być instalowana w warunkach, gdzie temperatura otoczenia waha się od +5 do +55 °C przy średniej temperaturze dobowej poniżej +50 °C, względna wilgotność od 30 do 90% (bez kondensacji).

Pomieszczenie winno mieć zapewnioną wentylację grawitacyjną i mechaniczną zgodnie z obowiązującymi przepisami (pięciokrotna wymiana powietrza w ciągu godziny).

W pomieszczeniu prasy należy umiejscowić umywalkę z dodatkowym zaworem czerpalnym z podłączeniem do węża ogrodowego do mycia posadzki i urządzeń, a także gniazda elektryczne w wykonaniu jak dla pomieszczeń mokrych. Waga i konstrukcja urządzeń nie stwarza potrzeby projektowania w pomieszczeniu wciągników dla potrzeb montażu czy remontów.

Minimalne wymiary otworu drzwiowego umożliwiające wprowadzenie prasy do pomieszczenia  $H = 2,05$  m i  $B = 1,7$  m. Istniejące drzwi należy wymienić.

Projektowane przejście przenośnika ślimakowego przez ścianę wypada w miejscu istniejącego okna. Po instalacji urządzenia otwór okienny zaślepić. Nowe okno umiejscowić zgodnie z dokumentacją.

### **8.2 Podłoże**

Prasa nie wymaga specjalnego fundamentu. Zaleca się ustawienie bezpośrednio na posadzce. Masa całkowita prasy wynosi ok. 1440 kg. Posadzka wokół prasy powinna być antypoślizgowa i zmywalna oraz powinna mieć odpowiedni spadek (1%) w celu odprowadzenia wody pochodzącej z okresowego mycia urządzeń. Prasę można kotwiczyć do podłoża śrubami M12 z kołkami rozporowymi. W trakcie pracy prasa nie wykazuje drgań czy wibracji. Montaż prasy do podłoża należy wykonać zgodnie z DTR.

### **8.3 Podłączenia i instalacje**

#### **Rurociąg tłoczny osadu z osadników wtórnych do zbiornika osadu.**

W celu doprowadzenia osadu nadmiernego do zbiornika osadu należy dokonać rozgałęzienia istniejących rurociągów recyrkulacji osadu. W tym celu na istniejącym rurociągu DN 90, po przejściu rurociągu przez ścianę do komory beztlenowej (defosfatacji) należy zamontować trójnik i zainstalować przepustnicę zaporową z napędem

elektromagnetycznym na końcówce rurociągu (Rys. 5). Projektowany rurociąg PE 90 poprowadzić do komory pomiarowej, znajdującej się pomiędzy reaktorami. W komorze K1 (Rys. 5) umieścić przepustnicę zaporową i połączyć rurociągi z obu osadników za pomocą trójnika. Na rurociągu za trójnikiem zaprojektowano pomiar przepływu za pomocą przepływomierza Magflo 3100 DN 80, pomiar gęstości osadu oraz króciec do poboru prób osadu DN 25. Czujnik przepływomierza należy montować w sposób zapewniający przepływ cieczy pełnym przekrojem rury. Do pomiaru gęstości można zastosować czujnik gęstości osadu do montażu na rurociągu MSM300/IL. Umożliwia on niezawodny i powtarzalny, ciągły pomiar gęstości osadu na rurociągu o średnicy od 65 mm. Element pomiarowy zlicowany jest z wewnętrzną powierzchnią ścianki rury. Zapewnia to utrzymanie w czystości powierzchni optycznej przez przepływające obok czujnika medium, a sam czujnik nie stanowi żadnej przeszkody dla przepływu. Czujnik przeznaczony jest do użycia z przetwornikiem MSM300.

Nowoprojektowany rurociąg osadu nadmiernego wykonać z rury litej PE 90, SDR 17, PN 10, DN 90mm. Rurociąg po ułożeniu w wykopie należy ocieplić przez obsypanie warstwą żużla o grubości 20 – 30 cm, następnie przykryć warstwą gliny o grubości 20 cm i zasypać gruntem rodzimym z wykopów. Przejście rurociągu pod drogą należy zabezpieczyć rurą osłonową zgodnie z wymaganiami budowlanymi.

#### Rurociąg doprowadzający osad zagęszczony do stacji odwadniania

Rurociąg osadu zagęszczonego z rury litej PE DN 110, SDR 17, PN 10 doprowadza osad ze zbiornika osadu do stacji odwadniania. Na rurociągu projektuje się zasuwę nożową oraz trójnik, umieszczone w komorze K2. Zasuwę nożową znajdującą się na odgałęzieniu spustowym również umieścić w komorze K2. Rurociąg spustowy PE 110 wprowadzić do studzienki kanalizacyjnej S2. Rurociąg osadowy po ułożeniu w wykopie należy ocieplić przez obsypanie warstwą żużla o grubości 20 – 30 cm, następnie przykryć warstwą gliny o grubości 20 cm i zasypać gruntem rodzimym z wykopów. Przejście pod drogą należy zabezpieczyć rurą osłonową zgodnie z wymaganiami budowlanymi.

Na rurociągu osadu PE 110, w pomieszczeniu stacji odwadniania umieścić zasuwę nożową oraz króciec DN 25 do doprowadzenia biopreparatu. Przed pompą zastosować redukcję z PE 110 na DN 80 i umieścić dodatkowy króciec do poboru prób osadu DN 25. Króciec ten może być też wykorzystywany do dawkowania polielektrolitu.

Przewody tłoczne układać zgodnie z wymogami normy PN-EN 1610 oraz instrukcjami stosowania rur kanalizacyjnych PVC i przewodów z PE. Rury należy opuszczać do wykopu poprzez otwarty otwór montażowy. Rury kielichowe należy zawsze układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Przewody z rur PE i PVC układać przy temperaturze 0° C do 30° C, warunkowo optymalne od + 5°C do + 15°C. Roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności. Przejścia rurociągów przez ściany budynku wykonać jako szczelne poprzez tuleje ochronne z uszczelką, dostosowane do średnicy zewnętrznej rury i grubości ściany. Całość prac instalacyjno-montażowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i Warunkami Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.

Podłączeń rurociągów w budynku stacji odwadniania: osadu, polielektrolitu, wody płuczającej oraz sprężonego powietrza dokonać wg zaleceń DTR (dokumentacji technicznej – ruchowej) producenta i ogólnych wymagań i zaleceń przy montażu i odbiorze instalacji wewnętrznych. Pompa osadu jest połączona z prasą rurociągiem PCV 63, na którym jest zamontowany mieszacz statyczny oraz króciec do poboru prób osadu PCV 25. Przewód podłącza się do kołnierza DN80 PN10 usytuowanego na króćcu wlotowym A.

Odprowadzenie filtratu wykonać typowym przewodem PVC 110 do istniejącego wpustu kanalizacyjnego znajdującego się około pół metra od zespołu ZOW. Ze względu na bezpieczeństwo obsługi należy wykonać rurociąg pod posadzką. Do tej samej wpustu wprowadzić rurociąg przelewowo-spustowy z ZOW. Należy także wykonać podłączenie rurociągu PVC 110 odprowadzającego odciek z przenośnika osadu do najbliższego wpustu.

Do przygotowywania polielektrolitu należy doprowadzić wodę wodociągową. Doprowadzenie wody może być wykonane przewodem giętkim zamocowanym na stałe na króćcu reduktora 1/2" (na wierzchu zbiornika CMP) lub można do tego celu stosować luźny wąż ogrodowy na zaworze czerpalnym ze złączką do węża (służący dodatkowo do mycia urządzeń i pomieszczenia).

Na podłączeniach urządzeń technologicznych do instalacji wodociągowej: stacji polielektrolitu i zespołu odzysku wody płuczającej, należy zamontować zawory odcinające oraz zawory antyskażeniowe typu HA216 prod. Danfoss. Zawór antyskażeniowy należy zamontować również przed zaworem służącym do podłączenia węża.

Prasa MONOBELT® wymaga do pracy dostarczania sprężonego powietrza w niewielkich ilościach (ok. 10 l/h) o ciśnieniu min. 7 bar. Podłączenie pneumatyczne można wykonać szybkozłączką 1/8" GF. Zaleca się takie ustawienie sprężarki, by nie była narażona na bezpośrednie działanie wody w trakcie okresowego mycia prasy i posadzki.

## **8.4 Wentylacja mechaniczna**

Pomieszczenie SOO jest wyposażone w wentylację grawitacyjną. Należy wykonać wentylację mechaniczną dla pomieszczenia stacji odwadniania, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Proponuje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej, która współpracuje z wentylatorem dachowym, załączaną ręcznie przez obsługę techniczną oczyszczalni. Włącznik przy drzwiach na zewnątrz pomieszczenia odwadniania osadu.

Kubatura pomieszczenia stacji dmuchaw  $7\text{m} \times 5,7 \times 3,6\text{m} = 144\text{m}^3$ .

Projektowana krotność wymiany powietrza w ciągu godziny 4w/godz.

Wymagana wydajność wentylatora  $4 \times 144 = 575 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Wentylator osadzić na podstawie dachowej. Kanał wentylacyjny należy wykonać z winiduru lub blachy kwasoodpornej.

## **8.5 Odprowadzenie odwodnionego osadu**

Placek odwodnionego osadu odcinany jest w prasie na wysokości 650mm od poziomu posadzki. W celu odprowadzenia placka za pomocą przenośnika ślimakowe-



go należy podnieść prasę na ok. 20 cm zamawiając u producenta przedłużki podpór prasy o długości 20 cm. Długość leja zasypowego przenośnika powinna być dłuższa o ok. 20 cm od szerokości taśmy prasy i wynosić 100 cm.

## 8.6 Podłączenia elektryczne

Moce zainstalowanych urządzeń będą wynosić:

- prasa osadu 0,62 kW
- pompa płuczająca N=2,2 kW
- stacja przygotowania polielektrolitu: N= 1,05 kW
- śrubowa pompa osadu N=1,5 kW,
- sprężarka N=1,1 kW, (240V)
- przenośnik ślimakowy N = 3,6 kW
- urządzenie do higienizacji osadu 1,25 kW

Łącznie moc zainstalowana 11,32 kW.

Prasa MONOBELT wyposażona jest standardowo w tablicę kontrolną (IP 65). Tablica ta steruje i kontroluje pracę silników urządzeń zintegrowanych z prasą oraz wszystkich urządzeń współpracujących. Wymienione powyżej urządzenia podłącza się bezpośrednio do tablicy kontrolnej prasy MONOBELT. Do tablicy tej podłącza się zasilanie zewnętrzne (400 V, 50 Hz). Pompy osadu i polielektrolitu podłączane są zawsze bezpośrednio do tablicy kontrolnej prasy. Odrębnie podłącza się sprężarkę współpracującą z prasą, dla której należy przewidzieć gniazdo elektryczne jednofazowe. Urządzenie MIGH oraz ZOW posiada osobną szafę sterującą. Stosować należy wyłącznie typowe przewody elektryczne o przekroju i długości odpowiedniej do pobieranej mocy. Zwracać uwagę na napięcie w sieci zasilającej i biegunowość podłączeń.

Zaleca się stosowanie zabezpieczeń różnicowoprądowych wysokiej czułości (0,03 A) po stronie zasilania, zgodnie z odpowiednimi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych. Uziemienie powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### Podłączenie elektryczne urządzeń zewnętrznych

Tablica kontrolna wyposażona jest w wejście (WYŁĄCZNIK ZEWNĘTRZNY) umożliwiające alarmowe zatrzymanie prasy. WYŁĄCZNIK ZEWNĘTRZNY, może być wykorzystany do zatrzymania prasy przy nienormalnych warunkach zewnętrznych np. brak wody płuczającej, alarm innego urządzenia itp. Stosować należy zewnętrzne czujniki bezpotencjałowe normalnie otwarte (240V, 10 A). Rozwarcie styków czujnika spowoduje natychmiastowe zatrzymanie prasy oraz wszystkich urządzeń zewnętrznych podłączonych do tablicy kontrolnej (pompy osadu i polielektrolitu, przenośnika osadu odwodnionego). Tablica kontrolna wyposażona jest również w wyjście o symbolu KA1 mogące służyć jako zewnętrzny sygnalizator stanu pracy/postoju. KA1 jest przekaźnikiem o stykach bezpotencjałowych, które zmieniają swoje położenie po uruchomieniu prasy. W stanie alarmu, oczekiwania (postoj) lub wyłączenia zasilania, styki KA1 pozostają w położeniu pierwotnym. KA1 może być również używany jako automatyczny włącznik przenośnika osadu odwodnionego i zespołu wapnowania osadu. W takim przypadku zaleca się podłączenie do wejścia

WYŁĄCZNIK ZEWNĘTRZNY czujnika, który otwiera swoje styki, kiedy wyłączą się przełączniki termiczne urządzeń sterowanych przez KA1. KA1 wytrzymuje obciążenie 240 V i 10A , ale zalecane jest 24 V.

Na życzenie Zamawiającego dostarczona może być tablica kontrolna z wyjściem zbiorczego sygnału alarmowego lub poszczególnych sygnałów alarmowych. Przewody sterujące (alarmowe) między urządzeniami zewnętrznymi a tablicą kontrolną prasy oraz przewody wyprowadzające z tej tablicy sygnały do centrali, nie wchodzi w skład dostawy i winny być ujęte w dokumentacji projektowej instalacji elektrycznej.

## 8.7 Wytyczne sterowania i automatyki

### Projektowane pomiary

- pomiar ilości osadu nadmiernego tłoczonego do zbiornika osadu – 1 szt,
- pomiar gęstości osadu wtórnego tłoczonego do zbiornika osadu – 2 szt.,
- pomiar stężenia wód osadowych – 1 szt.,
- pomiar ilości osadu recyrkulowanego – 2 szt. (opcja).

### Sposób sterowania

- Sterowanie pracą instalacji do mechanicznego odwadniania osadu realizowane jest systemem autonomicznym dostarczonym przez producenta urządzeń. Sygnały załączenia i wyłączenia przekazywane do dyspozytorni.
- Odrowadzanie osadu nadmiernego  
Pompy osadu będą pracować w cyklu automatycznym lub ręcznym. Przekazywane sygnały:
  - ✓ natężenie przepływu osadu,
  - ✓ stan pracy przepustnic zaporowych,
  - ✓ sumowanie przepływu osadu – przy osiągnięciu zadanej dobowej ilości osadu przepustnica Z1 na rurociągu doprowadzającym osad do zbiornika osadu nadmiernego jest zamykana,
  - ✓ wartość stężenia osadu w rurociągu tłocznym osadu nadmiernego – spadek stężenia poniżej ustalonej wartości wyłącza pompę osadu recyrkulowanego oraz zamyka przepustnicę Z1 na rurociągu doprowadzającym osad do zbiornika osadu nadmiernego.

Cykl pracy programowany czasowo. Uruchomienie napędu elektromagnetycznego do otwierania przepustnicy zaporowej Z1 na rurociągu doprowadzającym osad do zbiornika, powinno być zsynchronizowane z zamknięciem przepustnicy Z2 na rurociągu osadu recyrkulowanego do komory defosfatacji.

- Zbiornik osadu nadmiernego

Przekazywane sygnały:

- ✓ stan przepustnicy Z3 na rurociągu powietrza, sterowanie w cyklu automatycznym i ręcznym, włączenie i wyłączenie równocześnie z mieszadłem,
- ✓ stan pracy mieszadła - mieszadło będzie pracowało w cyklu automatycznym i ręcznym włącz/wyłącz, załączane i wyłączane z dyspozytorni głównej lub szafy sterującej

- ✓ wartość pomiaru poziomym w zbiorniku:
  - poziom alarmowy dolny – 0,2 m – wyłącza pompę śrubową, urządzenia do odwadniania i napowietrzania,
  - poziom minimalny – 0,8 m – wyłącza mieszadło,
  - poziom maksymalny – 2,6 m – zamyka dopływ osadu do zbiornika,
  - poziom alarmowy górny 2,7m – zaczyna działać przelew teleskopowy osadu. 2,7m – zaczyna działać przelew teleskopowy osadu.
- ✓ stan pracy dekantera wód osadowych
  - stężenie osadu w woda osadowych – wzrost stężenia powyżej ustalonej wartości powoduje podniesienie dekantera o określoną wysokość,
  - zakończenie odprowadzania wód osadowych powoduje podniesienie dekantera na poziom alarmowy górny.

Cykl pracy zbiornika osadu programowany czasowo, zgodnie z opisem w rozdziale 7.9.

## 8.8 Pozostałe wytyczne

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z normami :

- PN-83/8336-02 Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/B-10735 Kanalizacja, przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z projektem budowlanym. Ewentualne zapytania lub wyjaśnienia odnoszące się do projektu udzielane będą w ramach nadzoru autorskiego. Całość robót należy realizować zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych”.

## 9 WYKAZ PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ

Nr	Nazwa wyrobu	Przykładowy producent	Ilość
1	Prasa taśmowa NP08CK z zagęszczaczem śrubowo-bębnowym, z przedłużkami i tablicą kontrolną	„Ekofinn-Pol” Sp. z o.o. 80 – 297 Banino ul. Leśna	1 kpl.
2	CMP10-XL zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu	„Ekofinn-Pol”	1 kpl.
3	PD-MH060-B2 śrubowa pompa osadu, 1,5 kW, 400V, 50Hz, IP55	„Ekofinn-Pol”	1 szt.
4	ZOW-1 zespół odzysku wody płuczającej, 220V, 50 Hz, IP 65	„Ekofinn-Pol”	1 kpl.
5	Sprężarka tłokowa bezolejowa 1,1kW, 240 V, 50 Hz	„Ekofinn-Pol”	1 szt.
6	PS 200/5,5 przenośnik ślimakowy osadu i wap-	„Ekofinn-Pol”	1 szt.

	na, ocieplony i ogrzewany na dł. 1,5m		
7	Urządzenie do higienizacji osadów wapnem MHIG-03	„Ekofinn-Pol”	1 kpl.
9	Mieszacz statyczny MSC 01	„Ekofinn-Pol”	1 kpl.
10	Zawór kulowy ze złączką do węża		3 szt.
11	Zasuwa nożowa DN100,		3 szt.
12	Rurociąg osadu PE 90 mm		
13	Przewód wodociągowy DN 32 mm		
14	Przewód wody płucznej DN 32 mm		
15	Rurociąg osadu PCV 63 mm		
16	Przewód polielektrolitu PCV 25		
17	Rurociąg pulpy piaskowej z piaskownika DN 100 do budynku technologicznego nr 2		
18	Przepustnica zaporowa z napędem elektrycznym DN 90		4 szt.
19	Czujnik gęstości osadu do montażu na rurociągu DN 90 MSM300/IL z przetwornikiem		1 kpl.
20	Przepływomierz elektromagnetyczny Magflo 3100 DN 80		1 szt.
21	Zbiornik osadu nadmiernego z TWS, D=2,8m, L=10,8m wg rys. 4	Z.P.T.S "LAMINEX" Niedomice	1 kpl.
22	Dyfuzory płytowe AEROSTRIP® Q 4,0,	Aerzen Polska	4 szt.
23	Rurociąg doprowadzający powietrze DN 50 mm		
24	Przepustnica regulacyjna z napędem elektrycznym DN 50		1 szt.
25	Dekanter teleskopowy automatyczny, z napędem elektrycznym i sensorem gęstości, regulacja w zakresie 1,2 m – 2,7 m.	“EKO-MONTAŻ” Lublin	1 szt.
26	Mieszadło S230/950/1,1, średnica wirnika 230 mm, 950 1/min, moc silnika 1.1 kW.	Redor	1 szt.
27	Prowadnica do mieszadła jednosłupowa, obrotowa		1kpl
28	Przenośny żuraw słupowy obrotowy z napędem ręcznym		1 szt.
29	Czujnik poziomu cieczy o ciągłym pomiarze		1 kpl
30	Rurociąg PE 110 mm		
31	Rurociąg PCV 110 mm		
32	Trójnik DN 90		2 szt.
33	Trójnik DN 100		1 szt.
34	Drzwi H = 2,05 m, B= 1,7 m		1 szt.
35	Zawory antyskażeniowe typu HA216 prod. Danfoss		3 szt.
36	Wentylator dachowy o wydajności 575 m <sup>3</sup> /h wraz z kanałem wentylacyjnym		1 kpl
37	Schody ażurowe		1 kpl.
38	Studzienka betonowa D=1200 mm		2 kpl.
39	Tuleja ochronna do rury PE 90 mm		5 szt.
40	Tuleja ochronna do rury PE 110 mm		1 szt.