

## Opis przedmiotu zamówienia

### Zadanie:

„Przebudowa gospodarki osadowej na terenie Gminy Miejskiej Bolesławiec i Gminy Bolesławiec w kierunku zmniejszenia ilości i uciążliwości wytwarzanych odpadów oraz zwiększenia efektywności energetycznej procesu przeróbki osadów ściekowych.”

### Część I:

„Zakup, dostawa, montaż oraz rozruch technologiczny kompletnej instalacji do odwadniania osadów ściekowych z prasą ślimakową dla oczyszczalni ścieków w Bolesławcu.”

### Opis przedmiotu zamówienia:

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż oraz rozruch technologiczny kompletnej instalacji do mechanicznego odwadniania osadów ściekowych prefermentowanych w WKF powstających na oczyszczalni ścieków w Bolesławcu. Początkowa zawartość suchej masy w osadach uwodnionych: 2,5-3,5% (średnio 3,0%).
2. Instalacja do odwadniania osadów powinna zapewnić optymalną, stabilną eksploatację i wymagane efekty odwodnienia przy pracy wydajnością masową na poziomie 180-200 kg sm/h i wydajnością hydrauliczną 6,0-7,0 m<sup>3</sup>/h (tzw. wydajność nominalna).
3. Maksymalna przepustowość prasy ślimakowej odniesiona do maksymalnej liczby obrotów ślimaka (1 obr./min.) nie powinna być mniejsza niż 350 kg sm/h i 15 m<sup>3</sup>/h. Średnica kosza filtracyjnego prasy nie mniejsza niż 700 mm, wolna powierzchnia filtracji nie mniejsza niż 1,22 m<sup>2</sup>.
4. Zakłada się, że cała dobowo ilość osadów odprowadzana z ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków w ilości 570 Mg sm/rok ma zostać odwodniona w ciągu 5 - dniowego tygodnia pracy przy założeniu pracy nie dłuższej niż 12 h/d.
5. Niezależnie od przyjętych założeń linia do odwadniania osadów winna być przystosowana do automatycznej pracy w systemie ciągłym 24 h/d.
6. System sterowania i regulacji winien posiadać funkcję automatycznej regulacji przepływu polielektrolitu do zmiennego przepływu osadów z zachowaniem zadanej przez operatora dawki jednostkowej. Pompy podające osad rzadki oraz roztwór polimeru winne mieć wydajność regulowaną przetwornikami częstotliwości, a instalację należy wyposażyć w elektromagnetyczne przepływomierze mierzące chwilowy i sumaryczny przepływ osadów i roztworu polielektrolitu.
7. Efekt ekologiczny:

Podstawowym wskaźnikiem efektu ekologicznego dostarczonej linii do odwadniania osadów będzie zawartość suchej masy w placku filtracyjnym, przy czym wymaga się uzyskania min. **22,0% suchej masy w odwodnionych** osadach przy pracy z wydajnością nominalną, tj. 180-200 kg sm/h i odpowiednio 6,0-7,0 m<sup>3</sup>/h, o ile zawartość części organicznych w suchej masie osadów nie będzie większa niż 60%.

Nie dopuszcza się dozowania do osadów w procesie odwadniania żadnych kolagulantów, czy też substancji nieorganicznych korygujących pH osadów (typu PIX, Na OH) za wyjątkiem polielektrolitów polimerowych.

Zużycie polielektrolitów polimerowych niezbędne do uzyskania wymaganego stopnia odwodnienia nie może być większe niż 6 do 14 g/kg sm w przeliczeniu na substancję aktywną.

#### 8. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia:

Instalacja do odwadniania osadów winna być kompletna, tj. składać się z pompy nadawy o wydajności regulowanej przetwornikiem częstotliwości w zakresie od 2,0 do 15,0 m<sup>3</sup>/h, dwukomorowej stacji do przygotowania i dozowania polielektrolitów przystosowanej do zarabiania zarówno polielektrolitów ciekłych, jak i proszkowych o wydajności nie mniejszej niż 1500 l zarabianego roztworu przy czasie zatrzymania nie krótszym niż 60 minut, pionowego zbiornika z mieszadłem do stabilizacji kłaczków osadu przed podaniem do prasy ślimakowej (flokulatora) o pojemności nie mniejszej niż 500 l oraz szafy sterowniczej i wszystkich niezbędnych do automatycznej pracy instalacji urządzeń kontrolno-pomiarowych i regulacyjnych. Minimalne wymagane parametry techniczne poszczególnych urządzeń oraz opis budowy i wykonania materiałowego podano w punkcie 9.

Pod pojęciem prasy ślimakowej Zamawiający rozumie urządzenie o niżej opisanej budowie i działaniu:

Urządzenie składające się z wykonanej w całości z blachy ze stali nierdzewnej zamkniętej (hermetycznej) obudowy, wyposażonej w otwory rewizyjne z otwieranymi pokrywami, umożliwiającymi łatwy dostęp do wszystkich elementów urządzenia oraz obserwacji i kontroli przebiegu procesu odwadniania podczas pracy. Zasadniczym elementem prasy, na którym następuje rozdział fazy ciekłej od stałej ma być cylindryczny kosz sitowy z sitem wykonanym ze stali nierdzewnej o gładkiej powierzchni wewnętrznej i otworach filtracyjnych o przekroju okrągłym o min. 3 różnych rozmiarach oczek: największej w strefie zagęszczania, pośredniej w strefie wstępnego odwadniania i najmniejszej w strefie wysokociśnieniowej przed zrzutem odwodnionego placka filtracyjnego. Obsługa i kontrola pracy prasy winna się odbywać z poziomu podłogi bez konieczności korzystania z podestu obsługowego, stąd zalecany jest poziomy układ pracy jednostki odwadniającej.

Kosz sitowy winien się składać z rozłącznych, łatwych do demontażu segmentów w celu uproszczenia wymiany uszczelnienia ślimaka i skrócenia czasu przestoju serwisowego. Wymiana uszczelnienia musi się odbywać bez konieczności wyjmowania ślimaka z urządzenia. Oczekiwaniem Zamawiającego jest jak najmniejsza masa poszczególnych demontowalnych elementów prasy poprzez podział kosza filtracyjnego jednostki odwadniającej na rozłączne segmenty zarówno w poziomie, jak i w pionie. Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań z koszem filtracyjnym monolitycznie zespanym w jeden element.

Z uwagi na dążenie do uzyskania jak najwyższych stopni odwodnienia, Zamawiający oczekuje iż na wylocie placka filtracyjnego z prasy ślimakowej będzie się znajdować pneumatycznie dociskany stożek tworzący tzw. strefę wysokociśnieniową, gwarantujący wyciśnięcie z osadów całej wolnej wody.

Płukanie kosza sitowego prasy filtracyjnej winno się odbywać automatycznie, nie częściej niż co 0,5 – 1,0 h, przy czym proces płukania nie może powodować przerywania podawania osadów do prasy i procesu odwadniania, a jednostkowe zużycie wody na cykl płukania winno być nie większe niż 300 l. System płuczący winien być oparty o napęd pneumatyczny. Napęd elementów płuczących nie może mieć kontaktu z wodą, ani z odwadnianym medium.

Kosz sitowy prasy winien mieć otwory o przekroju okrągłym. Zamawiający nie dopuszcza zastosowania tzw. pras ślimakowo-talerzowych lub dyskowych, a także innych urządzeń odwadniających o szczelinowych otworach filtracyjnych z uwagi na gorszą jakość filtratu i nie uznaje ich jako rozwiązania równoważnego do opisanej prasy ślimakowej.

#### 9. Budowa urządzeń wchodzących w skład instalacji do odwadniania osadów oraz ich wymagane i oczekiwane minimalne parametry techniczne:

## 9.1 Prasa ślimakowa

### - Obudowa hermetyzująca kosza odwadniającego

Kosz sitowy ze ślimakiem powinien być zamknięty w obudowie hermetyzującej. Obudowę należy wyposażyć w otwory rewizyjne (z pokrywami) po obu stronach prasy w celu kontroli procesu odwadniania i bieżącej obsługi ze swobodnym dostępem do każdej strefy kosza sitowego włącznie z lejem zrzutowym osadów odwodnionych. Obudowa wraz z jednostką odwadniającą winna znajdować się na takiej wysokości, by obsługa i kontrola pracy urządzenia mogła być prowadzona z poziomu podłogi bez konieczności korzystania z podestu.

### - Jednostka odwadniająca

Jednostka odwadniająca winna się składać ze ślimaka o przekroju stożka oraz stabilnego, poziomego dwuwarstwowego kosza filtracyjnego wykonanego z blachy o gładkiej powierzchni wewnętrznej, z otworami o przekroju okrągłym, różnej średnicy i gęstości oczek. Poszczególne warstwy kosza i jego segmenty (sito gęste i płaszcz zewnętrzny usztywniający konstrukcję) muszą być rozłączne, tj. każda warstwa dzielona na jednakowe segmenty i połączona w sposób umożliwiający prosty demontaż i dostęp do ślimaka bez konieczności wyjmowania go z prasy. Waga poszczególnych elementów winna umożliwiać ich demontaż bez konieczności korzystania z suwnicy. Zamawiający oczekuje, że sito gęste, na którym następuje rozdział faz będzie dzielone na min. 6 segmentów o wadze nie przekraczającej 150 kg. Jednostka odwadniająca winna posiadać min. trzy strefy odwadniania o różnym przekroju oczek: strefę zagęszczania, strefę wstępnego odwadniania i strefę wysokociśnieniową. Kosz prasy winien być dodatkowo wzmocniony płaszczem zewnętrznym o budowie pozostawiającej jak najwięcej wolnej powierzchni filtracji. Wymagana trwałość jednostki odwadniającej: 100 000 h pracy.

W tzw. części wysokociśnieniowej prasy ślimakowej winien się znajdować przesuwany stożek dociskowy o regulowanej sile docisku, dający możliwość regulacji stopnia odwodnienia placka filtracyjnego, aż do wyciśnięcia z odwadnianych osadów całej zawartej w nich tzw. wolnej wody.

Zamawiający oczekuje, iż z uwagi na ergonomię korzystania z prasy oraz optymalizację przyszłych kosztów eksploatacyjnych kosz filtracyjny prasy ślimakowej będzie zbudowany w sposób umożliwiający niezależną wymianę poszczególnych segmentów sita gęstego i płaszcz wzmocniającego strefę wysokociśnieniową. Zamawiający nie dopuszcza konstrukcji monolitycznych (spawanych).

Z uwagi na ograniczoną powierzchnię pomieszczenia prasy, obsługa oczyszczalni musi mieć zagwarantowany dostęp do ślimaka na całej jego długości i do uszczelnienia poprzez demontaż wszystkich segmentów sita.

### - Napęd ślimaka

Ślimak napędzany motoreduktorem, prędkość obrotowa regulowana przetwornikiem częstotliwości poprzez panel operacyjny. Producent motoreduktorów winien mieć w Polsce swoją sieć serwisową, niezależną od serwisu producenta pras ślimakowych.

### - Zrzut placka filtracyjnego

Zrzut placka ciągly poprzez lej zrzutowy do przenośnika ślimakowego. Strefa zrzutowa winna posiadać okna rewizyjne po obu stronach urządzenia.

### - Odprowadzenie filtratu

Obudowa hermetyzująca winna być połączona z wanną zbierającą filtrat i wodę z płukania kosza sitowego z króćcem odprowadzającym do kanalizacji wewnętrznej pomieszczenia oraz z możliwością pobrania próbek filtratu do badania.

- Płukanie

Płukanie jednostki odwadniającej i wewnętrznej powierzchni ścian obudowy winno się odbywać automatycznie w cyklach nie częstszych niż 1 raz na 0,5 – 1,0 h i 1 raz po zakończeniu pracy. System czyszczący winien umożliwić płukanie prasy bez konieczności przerywania procesu odwadniania.

- Części podlegające naturalnemu zużyciu

Prasa ślimakowa winna odznaczać się solidną i trwałą konstrukcją (trwałość obliczeniowa 15 lat) odporną na odkształcenia mechaniczne i ścieranie; wymagana trwałość ślimaka i kosza sitowego: min. 100 000 h. Jedynym elementem w całej jednostce odwadniającej określanym przez producenta jako część podlegająca naturalnemu zużyciu winno być uszczelnienie ślimaka o oczekiwanej żywotności nie mniejszej niż 10 000 h pracy, co Producent winien potwierdzić poprzez wskazanie na co najmniej dwóch różnych obiektach referencyjnych.

- Minimalne, wymagane parametry techniczne:

Napęd ślimaka: nie więcej niż 3,0 kW

Średnica kosza filtracyjnego: min. 700 mm

Prędkość obrotowa ślimaka: regulowana przetwornikiem częstotliwości w zakresie od 0,1 do 1,0 obrotów/min.

Zużycie wody do płukania, nie więcej niż 300 l na 1 cykl płukania przy ciśnieniu 5 bar, płukanie kosza nie częściej niż co 0,5 – 1,0 h.

Wykonanie materiałowe:

- Kosz sitowy  
(sito gęste wraz z wszystkimi elementami): stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza
- Ślimak: stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza
- Obudowa hermetyzująca wraz  
z klapami na oknach rewizyjnych: stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza
- Elementy montażowe: stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza
- Wszystkie części mające kontakt z osadami : stal nierdzewna 1.4301 lub PEHD

Prasa ślimakowa dostarczana w komplecie z kompresorem, dobranym odpowiednio do potrzeb siłowników pneumatycznych prasy (docisku stożka w strefie wysokociśnieniowej oraz napędu mechanizmu płukania kosza sitowego).

## 9.2 Flokulator

Pod pojęciem flokulatora Zamawiający rozumie wyposażony w mieszadło o regulowanej przetwornikiem częstotliwości prędkości obrotowej pionowy reaktor mieszający, służący do dobrego wymieszania i stabilizacji skłaczowanego pod działaniem polielektrolitu osadu przed wlotem do prasy filtracyjnej. Flokulator winien być wykonany jako zamknięty zbiornik o regulowanym nadciśnieniu i energii mieszania.

Wykonanie materiałowe: całość ze stali nierdzewnej 1.4301 lub lepszej

Pojemność: nie mniej niż 500 l

Dopuszczalne nadciśnienie w zbiorniku: min. 0,9 bar

### 9.3 Przepływomierz osadu rzadkiego

Przepływomierz indukcyjny elektromagnetyczny, w wykonaniu odpowiednim do medium jakim są osady rzadkie o zawartości s.m. od 2 do 4%

### 9.4 Przepływomierz mierzący zużycie polimeru

Przepływomierz indukcyjny elektromagnetyczny, w wykonaniu odpowiednim do medium jakim jest roztwór polimeru.

### 9.5 Pompa nadawy

Pompa ślimakowa o wydajności regulowanej przetwornikiem częstotliwości z zabezpieczeniem przed suchobiegiem i nadciśnieniem.

Za pompą przed zasuwą wymaga się zabudowania czujnika ciśnieniowego, wyłączającego pompę na wypadek pracy na zdławiony rurociąg. System sterowania i automatyki winien wyłączyć pompę przy spadku przepływu poniżej zadanej minimalnej wartości (ochrona przed suchobiegiem).

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| - Wydajność:          | 2,0 do 15,0 m <sup>3</sup> /h                                  |
| - Moc nominalna:      | 3,0 kW   |
| - Uszczelnienie wału: | mechaniczne  |
| - Materiał wirnika:   | 1.2436 utw.  |
| - Materiał statora:   | Perbunan lub równoważny - tworzywo odporne na działanie medium |

### 9.6 Stacja przygotowania polielektrolitów

W pełni automatyczna dwukomorowa stacja do przygotowania roztworu polielektrolitów z produktów handlowych w postaci ciekłej i proszkowej z czasem dojrzewania na poziomie min. 60 min., z funkcją automatycznej kontroli stężenia zarabianego roztworu i czasu dojrzewania. Wydajność stacji w przeliczeniu na zarabiany roztwór: min. 1 500 l/h

Możliwość regulacji stężenia zarabianych roztworów polimeru w granicach od 0,1 do 0,5%.

Elementy składowe:

- dwie odrębne komory (zarobowa i magazynowa) wykonane z PPH lub stali kwasoodpornej o pojemności min. 1500 l każda, z uwagi na ograniczone miejsce w pomieszczeniu prasy w układzie pionowym (jedna na drugiej), przekrój komór okrągły bez stref martwych
- 1 szt. dozownik polimerów proszkowych z lejem zasypowym, pokrywą, wibratorem i ogrzewaną końcówką dozującą
- 1 szt. mieszadło elektryczne w komorze zarobowej, wały i łopatki mieszające ze stali szlachetnej nie gorszej niż 1.4571
- sondy poziomu w komorze zarobowej i magazynowej
- automatyczny zawór transferowy z serwowmotorem między komorami
- komplet niezbędnej armatury, przyłączy, zaworów, króćców, itd.
- własna skrzynka przyłączeniowa
- pompa ślimakowa podająca polimer emulsyjny z opakowania handlowego o wydajności odpowiedniej do wielkości stacji.

### 9.7 Pompa dozująca roztwór polimeru

Pompa ślimakowa przeznaczona do dozowania przygotowanego w stacji roztwarzania polielektrolitów gotowego roztworu polimeru o stężeniu od 0,1 do 0,5 %.

Wydajność regulowana przez przetwornik częstotliwości.

Za pompą przed zasuwą wymaga się zabudowania czujnika ciśnieniowego, wyłączającego pompę na wypadek pracy na zamknięty rurociąg. Pompa winna być wyłączana przy spadku przepływu poniżej zadanej minimalnej wartości (ochrona przed suchobiegiem).

- Wydajność: 0,2 do 1,6 m<sup>3</sup>/h
- Moc nominalna: max. 0,75 kW
- Uszczelnienie wału: mechaniczne
- Materiał wirnika: 1.4571.
- Materiał statora: NBR lub równoważne, tworzywo odporne na działanie medium

### 9.8 Przenośniki ślimakowe osadu

Wykonawca powinien dostarczyć dwa kompletne bezwałowe przenośniki spiralne (ślimakowe) osadu odwodnionego, o wydajności dostosowanej do dostarczanego urządzenia odwadniającego, z uwzględnieniem odbioru osadu z prasy rezerwowej (nie będącej elementem niniejszego zadania).

- Wykonane w całości ze stali nierdzewnej 1.4301 lub lepszej.
- Koryto przenośnika U-kształtne, wyłożone trudnościernym tworzywem sztucznym.
- Pokrywa koryta przykręcana, wieloczęściowa z uszczelką,
- Produkcja spirali w postaci pojedynczych sekcji bez centralnego wału, wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301 lub lepszej, ewentualnie ze stali specjalnej.
- Spirala napędzana przez motoreduktor.
- Elastyczne sterowanie pracą przenośnika, zmniejszenie poboru mocy i zabezpieczenie przed skokami napięcia dzięki wykorzystaniu sterowania częstotliwościowego.
- Podajnik transportujący osad na zewnątrz budynku wyposażony w izolację termiczną i ogrzewanie.

### 9.9 Szafa zasilająco-sterownicza

Szafa zasilająco-sterownicza dla całej linii do odwadniania osadów z funkcją komunikacji z linią do transportu osadów odwodnionych, zawierająca wszystkie niezbędne elementy zabezpieczające i sterownicze.

Ok. 20% wolnej powierzchni do ewentualnej rozbudowy o inne elementy.

Stopień ochrony min. IP 54.

Obsługa poprzez ciekłokrystaliczny panel dotykowy min. SIEMENS TFT-Display 10" lub większy.

Sterownik SIEMENS Simatic S7-1200 lub równoważny.

Wymagane elementy wyposażenia:

- Wyłącznik główny zasilania.
- Wyłącznik awaryjny.
- Przełącznik trybu pracy instalacji Automatyka – 0 – Tryb ręczny.
- Podświetlane przyciski Start/Stop oraz przycisk do kwitowania zakłóceń.

- Wewnętrzne oświetlenie szafy oraz gniazdo serwisowe.
- Ogrzewanie szafy / wentylacja włącznie z termostatem automatycznie utrzymującym właściwą temperaturę w szafie sterowniczej.
- Napięcie w obwodach sterowania 24 V DC.
- Styki bezpotencjałowe do wymiany sygnałów z szafą sterowniczą podajników Praca/Postój/Zakłócenie).
- Komunikacja i przesył danych do dyspozytorni oczyszczalni ścieków w protokole Modbus TCP (przejęcie sygnałów z szafy i ich wizualizacja po stronie Zamawiającego).
- Złącze teleserwisowe umożliwiające łączność z serwisem producenta prasy, zdalną diagnozę zakłóceń oraz bieżące korekty programu sterującego na żądanie Zamawiającego poprzez zabudowany w szafie sterowniczej router (łączność internetowa po stronie Zamawiającego).

#### 10. Wymagania dodatkowe:

Każdy z Oferentów winien zapoznać się z miejscem montażu przedmiotu zamówienia oraz układem komunikacyjnym oczyszczalni i wraz z ofertą przedłożyć rysunek koncepcyjny przedstawiający lokalizację i układ pracy urządzeń linii do odwadniania osadów.

Przedmiot zamówienia nie obejmuje robót budowlanych, ani prac remontowych w obrębie pomieszczenia prasy, które zostaną wykonane własnymi środkami przez Zamawiającego. Wykonawca w terminie 4 tygodni od zawarcia umowy będzie zobowiązany do przekazania Zamawiającemu wiążących wytycznych w zakresie przygotowania posadzki, mediów i innych robót przygotowawczych, które są niezbędne do montażu i prawidłowej eksploatacji przyszłej linii do odwadniania osadów, a nie są objęte przedmiotem zamówienia.

Wykonawca będzie zobowiązany do przebadania na własny koszt osadów oraz wskazania Zamawiającemu właściwych polielektrolitów, gwarantujących osiągnięcie wymaganego efektu technologicznego.

Media na czas rozruchu zapewnia Zamawiający.

#### 11. Gwarancja

Każdy z oferentów jest zobowiązany do udzielenia gwarancji jakości na cały przedmiot umowy nie krótszy niż 36 miesięcy, liczony od daty przekazania Zamawiającemu zmontowanej i uruchomionej instalacji do odwadniania osadów. Uruchomienie winno być połączone ze szkoleniem personelu obsługowego i zakończyć się uzyskaniem wymaganego efektu ekologicznego. Wykonawca może zaoferować wydłużoną gwarancję na najważniejsze elementy instalacji do odwadniania osadów tj. na prasę, flokulator oraz stację zarabiania polielektrolitów.

12. Wykaz dokumentów technicznych, jakie należy dołączyć do oferty celem wykazania, że oferowane urządzenia spełniają wymagania SIWZ oraz nadają się do zabudowy w istniejącym budynku odwadniania osadów:

- wypełnioną „Kartę Danych”,
- rysunek koncepcyjny przedstawiający proponowaną lokalizację oferowanych urządzeń w pomieszczeniach budynku odwadniania osadów
- rysunek techniczny prasy ślimakowej, flokulatora oraz stacji przygotowania polielektrolitów
- opis oferowanych urządzeń, instrukcje obsługi oraz inne dokumenty potwierdzające w sposób jednoznaczny, że oferowane urządzenia spełniają wymagania OPZ i nadają się do celu, jakiemu mają służyć

- listy referencyjne

Oferowana prasa ślimakowa nie może być urządzeniem prototypowym i musi być należycie sprawdzona w eksploatacji w warunkach oczyszczalni ścieków i na osadach ściekowych. W tym celu Oferent jest zobowiązany dołączyć do swojej oferty wykaz zrealizowanych obiektów, obejmujący urządzenia odwadniające osady ściekowe o wydajności nie mniejszej niż wymagana, a także przedłożyć co najmniej trzy pisma referencyjne od ich użytkowników, potwierdzające należyłą pracę pras ślimakowych i osiągnięcie gwarantowanych efektów ekologicznych na osadach ściekowych, które nie mogą być gorsze od wymaganych w niniejszym postępowaniu.