Załącznik nr 1

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Specyfikacja techniczna

Zadanie: „Dostawa, montaż i uruchomienie automatycznej linii do frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80 (ang. *Whey Protein Concentrate* – koncentrat białek serwatkowych)"

I. Wykonanie automatycznej linii do frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80 o następujących funkcjonalnościach:

1. Miksowanie dwóch strumieni serwatki i jej koncentratu lub serwatki i wody procesowej do uzyskania suchej masy na poziomie 12 ± 0,5 %;
2. Filtracja membranowa serwatki do uzyskania retentatu WPC35 oraz permeatu serwatkowego;
3. Magazynowanie niepasteryzowanego retentatu WPC35, a następnie jego wirowanie wraz z pasteryzacją;
4. Magazynowanie pasteryzowanego retentatu WPC35, a następnie jego filtracja membranowa celem uzyskania retentatu WPC80 i permeatu serwatkowego;
5. Filtracja membranowa retentatu WPC80 do uzyskania suchej masy na poziomie 36,00 %, a następnie jego chłodzenie, magazynowanie i wysyłka na cysternę;
6. Filtracja membranowa dwóch strumieni permeatu serwatkowego do uzyskania koncentratu permeatu serwatkowego i wody procesowej;
7. Zapewnienie podłączenia niezbędnych mediów.

II. Elementy niezbędne do budowy automatycznej linii do frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80

W ramach zamówienia dostarczona ma zostać kompletna linia procesowa do produkcji koncentratu białek serwatkowych o wydajności 40 000 - 45 000 l/h na którą składać się będą:

– System miksowania dwóch strumieni serwatki – serwatki płynnej (sucha masa 5,00 – 6,00 %) pochodzącej z produkcji serów w zakładzie Zamawiającego oraz koncentratu serwatki (sucha masa 18,00 – 30,00 %) pochodzącego z zakupu lub z zagęszczania serwatki własnej na odwróconej osmozie istniejącej w zakładzie Zamawiającego do uzyskania suchej masy roztworu na poziomie 12,00 ± 0,50 %. Skład strumienia zasilającego ultrafiltrację nr 1 będzie wyglądał następująco:
  - Białko ogółem - 1,50 %
  - Tłuszcz - 0,17 %
  - Popiół - 1,07 %
  - Laktoza - 8,96 %
  - Sucha masa - 12,00 %;
– System podłączeń (ruraż + kolektory zaworowe + oczujnikowanie) w obszarze surowca – tj. podłączenie 4 istniejących tanków serwatki oraz 1 nowego tanku będącego przedmiotem dostawy w sposób umożliwiający ich napełnianie z istniejącej serowni, z istniejącej instalacji odwróconej osmozy oraz z cystern oraz opróżnianie na istniejącą odwróconą osmozę, do magazynu tanków przy proszkowni oraz do linii miksowania;

- Moduł ultrafiltracji nr 1 służący do rozdziału składników serwatki słodkiej na strumień białkowy (retentat) oraz strumień cukrowo-mineralny (permeat). Powstający koncentrat powinien zawierać min. 30 % białka w suchej masie oraz min. 18 % suchej masy. Należy uwzględnić połączenia linii koncentratu do tanku magazynowego retentatu niepasteryzowanego oraz linii permeatu do instalacji odwróconej osmozy;
- Układ podgrzewania retentatu z ultrafiltracji do temperatury wirowania i pasteryzacji w temperaturze ok. 76°C w oparciu o czterosekcyjny, płytowy wymiennik ciepła wraz z systemem zasilania zestawu wirująco-pasteryzującego z tanku retentatu niepasteryzowanego oraz opróżniania do tanku retentatu pasteryzowanego. Należy również uwzględnić magazyn śmietany serwatkowej (2 tanki z płaszczem chłodzącym, min. 5 m^3 każdy) współpracujący z nowym zestawem wirująco-pasteryzującym oraz istniejącym pasteryzatorem serwatki;
- Hermetyczna wirówka odtłuszczająca do retentatu umożliwiająca uzyskanie pożądanej zawartości tłuszczu w produkcie gotowym (max 8 % w suchej masie);
- Moduł ultrafiltracji nr 2 oraz nanofiltracji umożliwiające skoncentrowanie białka w suchej masie retentatu do min. 80% oraz suchej masy do zawartości min. 36% wraz z liniami między ultrafiltracją nr 2 i nanofiltracją oraz linią gotowego koncentratu WPC80 do dwóch tanków magazynowych;
- Filtracyjny moduł odwróconej osmozy wraz z podsystemem odwróconej osmozy-polishera wykorzystywany do zagęszczania permeatu serwatkowego powstającego w modułach ultrafiltracyjnych oraz do oczyszczenia wody powstającej w wyniku zagęszczania surowca. Należy zaplanować linie koncentratu permeatu serwatkowego do dwóch istniejących tanków (200 m^3) oraz linie wody procesowej do dwóch tanków wody wraz z systemem jej dystrybucji (diafiltracja, mycie instalacji membranowych, uszczelnienia pomp, CIP);
- 4 zbiorniki: na surowiec (1 szt. 250 m^3), wodę procesową (2 szt. 250 m^3), permeat serwatkowy – zbiornik buforowy (1 szt. 100 m^3);
- 4 zbiorniki procesowe zewnętrzne o pojemności 50 m^3 niezbędne do magazynowania półproduktów powstających w wyniku filtracji membranowej;
- System rozładunku surowca oraz system załadunku na cysternę produktu wraz z wagą kontrolną i wykonanie stanowiska mycia cystern;
- Niezbędne oprzyrządowanie, zawory oraz pompy umożliwiające wytworzenie niezbędnych połączeń mechanicznych i elektrycznych pomiędzy systemem zbiorników, układem pasteryzująco-wirującym oraz instalacjami membranowymi;
- Wewnętrzne stacje dozowania środków chemicznych dedykowane dla modułów filtracyjnych;
- Przygotowanie rozdzielni niskiego napięcia, pomieszczenia MCC;
- Modernizacja istniejącej hydroforni obejmująca dwukrotne zwiększenie wydajności stacji uzdatniania wody do wydajności Q = 110 m^3/h. W zakres modernizacji wchodzić ma: dostawienie 2 kompletów filtrów ciśnieniowych do równoległej pracy z istniejącym odżelaziaczem i istniejącym odmanganiaczem, wymiana 2 kompletów aeratorów, wymiana zestawu pompowego, wykonanie kolektora tłocznego z zestawem pompowym, dostawa i montaż zbiornika hydroforowego, dostawa rozdzielni RT sterującej pracą stacji uzdatniania wody ze sterownikami.
- Zapewnienie odpowiedniego przygotowania i dystrybucji mediów niezbędnych do pracy linii będącej przedmiotem niniejszego zamówienia.

III. Wszystkie elementy składowe linii muszą spełniać poniższe wymogi:

- możliwość dostępu zdalnego;
- możliwość pracy w chmurze;
- graficzny interfejs;
- kompatybilność systemów z siecią istniejącą w zakładzie (Ethernet);
- zdolność do komunikowania i współdzielenia danych za pomocą systemu klasy IoT, wymiany sygnałów niskonapięciowych z poprzedzającą częścią linii jak i pomiędzy urządzeniami występującymi w linii. Automatyczna linia do frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80 ma być zbudowana w sposób umożliwiający współpracę z istniejącą linią do produkcji serów wraz z aparatownią. Istniejąca aparatownia i serownia oraz automatyczna linia do frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80 musi być spięta w jeden wspólny system sterowania umożliwiający zarządzanie zarówno istniejącymi magazynami surowca, pasteryzatorami, instalacjami membranowymi itp. oraz urządzeniami wchodzącymi w skład Przedmiotu Zamówienia.;
- możliwość szyfrowania danych;
- możliwość tworzenia kopii zapasowej w chmurze;
- sterowniki PLC;
- wszystkie czujniki zamontowane w urządzeń powinny być w standardzie IO-Link.

IV. Montaż:

W zakres czynności montażowych wchodzi:

- rozładunek elementów linii,
- wypakowanie elementów z opakowań transportowych,
- ustawienie elementów w ciągu technologicznym oraz ich połączenie,
- uruchomienie oraz konfiguracja podzespołów,
- szkolenie pracowników,
- ruch próbny oraz oddanie automatycznej linii do frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80 do eksploatacji.

V. Testy odbiorowe

Warunkiem odbioru końcowego automatycznej linii do frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80 jest spełnienie niżej opisanych warunków:

- Przeprowadzenie 3 następujących po sobie cykli produkcyjnych, w których spełnione mają zostać poniższe parametry:

Lp.	Parametr	Gwarancja	Metoda potwierdzenia
1	Wydajność instalacji WPC	≥ 800 000 l serwatki 12 % TS na dobę	Przepływomierz w UF 1
2	Cykl pracy	Min. 19 h produkcji, max 5 h mycia	3-krotne powtórzenie cyklu produkcyjnego

3	Pozyskanie białka w procesie	≥ 72,00 %	Łączne ilości retentatu i serwatki podane powyżej są równe skumulowanym odczytom przepływów z przepływomierza zasilającego UF1 i przepływomierza retentatu NF. TOP na zasilaniu UF1 oznaczany jest ilościowo poprzez pobranie próbek po 3, 6, 9, 12, 15 i 18 godzinach produkcji – zmieszanie ich i wykonanie analiz na zmieszanej próbce. Metoda analizy: Kiejdahl – ISO 8968-3:2008. TOP w retentacie NF oznaczany jest ilościowo poprzez pobranie próby ze zbiornika magazynowego retentatu NF po godzinie od zakończonego cyklu produkcyjnego. Metoda analizy: Kiejdahl – ISO 8968-3:2008
4	Całkowita zawartość suchej masy w koncentracie WPC80	≥ 36,00 %	Całkowita sucha masa w retentacie oznaczana jest ilościowo poprzez pobranie próby ze zbiornika magazynowego retentatu NF po godzinie od zakończonego cyklu produkcyjnego. Metoda analizy: ISO 6731 (IDF 21:2010)
5	Zawartość tłuszczu w śmietanie serwatkowej	≥ 35,00 %	Tłuszcz w śmietanie serwatkowej oznaczany jest ilościowo poprzez pobranie próbek po 2, 4, 6, 8, 10 i 12 godzinach produkcji – zmieszanie ich i wykonanie analiz na zmieszanej próbce. Metoda analizy: Rosego-Gottlieba PN-EN ISO 2450:2010
6	Redukcja ogólnej liczby drobnoustrojów w procesie pasteryzacji	≥ 99,90 %	Redukcja drobnoustrojów wyznaczana jest jako różnica między ogólną liczbą drobnoustrojów na wejściu do układu pasteryzująco-wirującego a ogólną liczbą drobnoustrojów na wyjściu z układu pasteryzująco-wirującego podzielona przez ogólną liczbę drobnoustrojów na wejściu do układu pasteryzująco-wirującego. Próby retentatu wchodzącego do układu i wychodzącego z układu będą pobierane po 2, 4, 6, 8, 10 i 12 godzinach produkcji. Metoda analizy: PN-EN ISO 4833. Redukcja może być mniejsza w przypadku, gdy ogólna liczba drobnoustrojów w strumieniu zasilającym układ pasteryzujący jest mniejsza niż 10 000 000 jtk/g. W takim wypadku do spełnienia parametru konieczne jest zapewnienie ogólnej liczby drobnoustrojów na wyjściu z układu mniejszej niż 10 000 jtk/g

7	Liczba *Enterobacteriaceae* w retentacie po pasteryzacji	< 1 jtk/g	Liczba Enterobacteriaceae oznaczana jest w wymieszanej próbie retentatu po pasteryzacji pobranego na wyjściu z układu pasteryzująco-wirującego po 2, 4, 6, 8, 10 i 12 godzinach produkcji. Metoda analizy: PN EN ISO 21528-1

VI. Transport:

Po stronie wykonawcy

VII. Bezpieczeństwo:

1. Do realizacji zamówienia wykonawca wyznaczy personel przeszkolony w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy realizacji danego rodzaju prac oraz w zakresie pierwszej pomocy.
2. Ruch próbny oraz sam rozruch automatycznej linii frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80 odbywał się będzie przy udziale wyznaczonych pracowników Zamawiającego.
3. Przed rozpoczęciem ruchu próbnego wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia, z wyznaczonym personelem Zamawiającego szkolenia bhp oraz stanowiskowego z eksploatacji oraz konserwacji automatycznej linii frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80.

VIII. Dokumentacja:

Wykonawca dostarczy 1 (jeden) zestaw dokumentów w formie elektronicznej oraz 1(jeden) zestaw dokumentów w formie papierowej, w którego zestaw będą wchodziły:

a) schemat przepływowy P&ID, lista zastosowanych komponentów, schemat aranżacyjny - w terminie do 60 dni od podpisania umowy;

b) przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego Przedmiotu Umowy:

- Deklaracja zgodności CE, na jakość materiałów stykających się z żywnością zastosowanych do budowy Przedmiotu zamówienia,
- Wynik z przeprowadzonych niezbędnych testów wydajnościowych nowej linii procesowej,
- Kompletnej dokumentacji powykonawczej,
- Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) w języku polskim z dokładnym opisem Przedmiotu zamówienia, szczegółowymi rysunkami technicznymi i wszystkimi niezbędnymi schematami,
- Schematy przedstawiające sposób przyłączenia energii elektrycznej oraz pozostałych mediów zapewnionych przez Zamawiającego,
- Instrukcja obsługi i zaleceń dotyczących przeglądów,
- Katalog części zamiennych,
- Lista części szybkozużywających się.

IX. Opis procesu zawierający:

- listę kontrolną faz procesu (przełączanie),
- procedury produkcyjne i instrukcje.

X. Gwarancja na elementy mechaniczne:

Pełna gwarancja (bez wyłączeń) na dostarczony Przedmiot zamówienia oraz jego elementy, osprzęt oraz oprogramowanie - na okres min. 12 miesięcy od dnia odbioru końcowego Przedmiotu zamówienia, tj. po przeprowadzeniu i zakończeniu rozruchu technologicznego i osiągnięciu **zakładanych parametrów technologicznych** przez linię do frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80 **potwierdzonych protokołem odbioru końcowego**.

XI. Wymogi bezpieczeństwa:

a) Zamontowana linia musi spełniać zasadnicze wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 października 20228 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz.U. z 2008 r. nr 199 poz 1228), którego przepisy wdrażają postanowienia dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/42/WE z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniającej dyrektywę 95/16/WE (Dz. Urz. UE L 157 z 09.06.2006, str. 24);

b) Wszystkie elementy automatycznej linii do frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80 muszą być fabrycznie nowe.

XII. **Szkolenia:**

W ramach realizacji zamówienia na dostawę, montaż i uruchomienie automatycznej Linii do frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia kompleksowych szkoleń dla personelu Zamawiającego. Celem szkoleń jest przygotowanie uczestników do samodzielnej, bezpiecznej i efektywnej obsługi oraz utrzymania technicznego nowej linii technologicznej.

Grupy szkoleniowe i liczba uczestników:

1. **Operatorzy linii produkcyjnej** – minimum **7 osób**
2. **Pracownicy działu techniczno-energetycznego (utrzymanie ruchu)** – minimum **10 osób**

Minimalny czas trwania szkoleń:

– Dla każdej z grup szkoleniowych: minimum 5 dni szkoleniowych w wymiarze 8 godzin lekcyjnych po 45 minut

Zakres szkoleń:

1. Dla operatorów linii produkcyjnej:

– Obsługa interfejsów użytkownika (HMI) i systemów sterowania linii,
– Procedury uruchamiania, zatrzymywania i zmiany trybów pracy linii,
– Monitorowanie parametrów procesowych (np. przepływy, ciśnienia),
– Postępowanie w przypadku alarmów i awarii,
– Zasady BHP podczas pracy z linią produkcyjną.

2. Dla pracowników działu techniczno-energetycznego:

– Budowa i zasada działania kluczowych podzespołów (np. membran, pomp, systemów CIP),
– Procedury serwisowe i konserwacyjne,
– Diagnozowanie i usuwanie usterek,

- Integracja linii z istniejącą infrastrukturą zakładową (media, systemy SCADA),
- Zasady bezpiecznego serwisowania i interwencji technicznej.

Forma i organizacja szkoleń:

- Szkolenia muszą zostać przeprowadzone na miejscu instalacji linii (on-site), z wykorzystaniem dostarczonego sprzętu,
- Wykonawca zapewni wykwalifikowanych szkoleniowców oraz wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe,
- Szkolenia prowadzone będą w języku polskim lub z zapewnieniem tłumaczenia technicznego.

Wymagania dodatkowe:

- Szczegółowy harmonogram szkoleń musi być przedstawiony Zamawiającemu do akceptacji co najmniej 14 dni przed planowanym rozpoczęciem,
- Szkolenia muszą uwzględniać specyfikę automatycznej linii do frakcjonowania serwatki i produkcji WPC80, w tym wymagania technologiczne i sanitarno-higieniczne związane z przetwórstwem produktów mleczarskich.