

## Załącznik Nr 9 do SWZ

### OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**Dostawę i montaż linii technologicznej wraz z zaprojektowaniem i budową hali sortowni, infrastruktury towarzyszącej, ścieżki edukacyjnej oraz przebudowa i rozbudowa istniejącego placu na odpady budowlane z przeznaczeniem na plac na bioodpady i polepszacz glebowy, w ramach projektu pn. "Rozbudowa Zakładu Zagospodarowania Odpadów Nowy Dwór Sp. z o.o."**

**NAZWA I ADRES ZAMAWIAJACEGO:**

Zakład Zagospodarowania Odpadów Nowy Dwór Spółka z o.o.

Nowy Dwór 35

89-620 Chojnice

**ADRES INWESTYCJI:**

Nowy Dwór 35

89-620 Chojnice

## **SPIS TREŚCI:**

<b>1. PARAMETRY FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE PRZEDSIĘWZIĘCIA.....</b>	<b>13</b>
<b>2. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DLA LINII TECHNOLOGICZNEJ SORTOWANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH POCHODZĄCYCH Z SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI.....</b>	<b>16</b>
2.1. PODSTAWOWE WYMAGANIA DLA LINII TECHNOLOGICZNEJ SORTOWANIA ODPADÓW .....	16
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA PROCESU SORTOWANIA ODPADÓW SELEKTYWNE ZBIERANYCH .....	17
2.3. WYMAGANIA W ZAKRESIE STANDARDU WYKONANIA NOWEGO WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO .....	21
2.3.1. Przenośniki taśmowe.....	21
2.3.2. Przenośniki sortownicze .....	23
2.3.3. Przenośnik doprowadzający do separatora magnetycznego - przyspieszony .....	23
2.3.4. Przenośniki przyspieszające podające do separatorów optycznych .....	23
2.3.5. Automatyczna stacja załadunku frakcji drobnej .....	24
2.3.6. Automatyczna stacja załadunku balastu .....	24
2.3.7. Urządzenie do rozrywania worków.....	24
2.3.8. Sito bębnowe.....	25
2.3.9. Separacja magnetyczna metali żelaznych .....	27
2.3.10. Separacja metali nieżelaznych .....	27
2.3.11. Kabin sortownicze.....	28
2.3.12. Separatory optyczne .....	29
2.3.13. Stacja kompresorów/sprężarek .....	41
2.3.14. Separator balistyczny .....	42
2.3.15. Konstrukcje wsporcze .....	42
2.3.16. Automatyczna kanałowa prasa belująca z perforatorem.....	43
2.3.17. Zasilanie, sterowanie i wizualizacja.....	44
2.3.18. Dodatkowe wymagania .....	49
<b>3. POZOSTAŁE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ZAMÓWIENIA .....</b>	<b>50</b>
3.1. PRZEPISY I NORMY STOSOWANE PRZY REALIZACJI PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	50
3.2. WYTYCZNE REALIZACJI PRAC .....	50
3.3. DOKUMENTY .....	50
3.4. INSTRUKCJE OBSŁUGI .....	51
3.5. ODBIÓR KOŃCOWY, SZKOLENIA .....	51
3.6. SZKOLENIE.....	52
3.7. ROZRUCHY.....	52
3.8. POZWOLENIE NA UŻYTKOWANIE, POZWOLENIE ZINTEGROWANE .....	55
3.8.1. Pozwolenie na użytkowanie.....	55
3.8.2. Pozwolenie zintegrowane .....	55
3.9. NADZÓR NAD LINIĄ, OPIEKA POSPRZEDAŻNA .....	55
3.10. GWARANCJE.....	56

## Podstawowe informacje o przedmiocie zamówienia

### PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i budowa hali oraz ścieżki edukacyjnej i placu do bioodpadów zgodnie z wytycznymi Programu Funkcjonalno Użytkowego (PFU) oraz zaprojektowanie i wykonanie linii technologicznej sortowania odpadów komunalnych pochodzących z selektywnej zbiórki.

Niniejszy OPZ zawiera wyłącznie wytyczne dot. technologii (dostawy i montażu kompletnej linii technologicznej).

Linia technologiczna do sortowania/przetwarzania odpadów komunalnych selektywnie zbieranych o nominalnej wydajności ok. 16 500 Mg/rok winna zostać zamontowana w hali (sortowni) zaprojektowanej i wybudowanej zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi zawartymi w PFU.

Linia technologiczna będzie przeznaczona do sortowania odpadów komunalnych zbieranych selektywnie w różnych systemach zbiórki, tj. zarówno odpadów opakowaniowych tworzywowych, mieszaniny odpadów opakowaniowych (tworzyw sztucznych, papieru i metali), odpadów selektywnie zbieranego papieru, jak również frakcji surowcowej >80 mm.

Zamawiający wymaga następujących parametrów wydajnościowych dla linii sortowniczej:

#### Rodzaj odpadów dostarczanych na linię:

- selektywnie zbierane odpady tworzywowe,
- selektywnie zbierany papier,

#### Dopuszczalny poziom zanieczyszczeń frakcją drobną (0-40 mm) wynikający z morfologii odpadów:

- 20-40 proc. (dla każdego rodzaju odpadów dostarczanych na linię).

#### Przepustowość:

- min. 5 Mg/h dla odpadów tworzywowych o gęstości ok. 60-90 kg/m<sup>3</sup> oraz
- min. 9 Mg/h dla odpadów papieru o gęstości ok. 100-150 kg/m<sup>3</sup>

**Uwaga. Zwiększoną przepustowość godzinowa do przepustowości rocznej wynika z sezonowej nierównomierności spływu odpadów**

#### Czas pracy:

- 250 dni/rok, 2 zmiany,
- min. 6 h efektywnej pracy na zmianę.

W zależności od potrzeb linia technologiczna będzie pracować na jedną lub dwie zmiany robocze.

#### Przepustowość roczna (2 zmiany):

- min. 16 500 Mg/rok

### ZAKRES PRAC OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA:

1. Przedmiot zamówienia obejmuje:
  - a. Zaprojektowanie i budowę:
    - i. hali (sortowni) wraz z infrastrukturą techniczną,
    - ii. ścieżki edukacyjnej
  - b. Zaprojektowanie przebudowa i rozbudowa istniejącego placu na odpady budowlane na plac na bioodpady i polepszacz glebowy

- c. Zaprojektowanie, dostawa i montaż linii technologicznej sortowania odpadów komunalnych zbieranych selektywnie

Część Przedmiotu zamówienia wymienionego w pkt a. i pkt b. zgodnie z wytycznymi zawartymi w PFU.

2. Opracowanie koncepcji linii technologicznej sortowania odpadów komunalnych pochodzących z selektywnej zbiórki i przedłożenie ich do akceptacji Zamawiającego
3. Opracowanie projektu technologicznego dla linii technologicznej sortowania odpadów komunalnych pochodzących z selektywnej zbiórki w hali sortowni o wymiarach ok 90 x 40 m (tolerancja  $\pm 10\%$ ), jednak nie mniej niż 3 500m<sup>2</sup> i nie więcej niż 4 500 m<sup>2</sup> i przedłożenie go Zamawiającemu do zatwierdzenia
4. Projekt Technologiczny winien zawierać co najmniej:
  - a. Część opisowa
    - Część ogólna
      - Spis aktualnych aktów prawnych dotyczącej gospodarki odpadami komunalnymi zbieranymi selektywnie
      - Charakterystyka rejonu obsługi Zakładu
      - Charakterystyka systemu zbiórki odpadów w rejonie obsługi Zakładu
    - Założenia projektowe
      - Wydajność instalacji
      - Skład morfologiczny odpadów przyjęty do wymiarowania instalacji
      - Zmianowość pracy instalacji
      - Wymagane efekty technologiczne
    - Obliczenia technologiczne
      - Wyznaczenie wymaganej wydajności poszczególnych węzłów technologicznych z uwzględnieniem funkcjonalności instalacji na odpadach zmieszanych i selektywnie zbieranych
      - Bilans masowy instalacji z określeniem osiąganych efektów technologicznych i ekologicznych
      - Charakterystyka produktów przetwarzania
    - Opis procesu sortowania
      - Sortowanie odpadów zbieranych selektywnie tworzyw sztucznych i metali
      - Sortowanie odpadów zbieranych selektywnie makulatury
    - Zestawienie maszyn i urządzeń z ich charakterystyką
    - Wytyczne branżowe
    - Zestawienie mocy zainstalowanych urządzeń
    - Zestawienie personelu wraz z wymaganymi kwalifikacjami
    - Zestawienie wymaganego sprzętu mobilnego
  - b. Część graficzna
    - Schemat ideowy sortowania z zaznaczeniem przepływów charakterystycznych
    - Schemat procesowy maszyn i urządzeń
    - Rzut instalacji sortowania odpadów
    - Przekroje charakterystyczne
    - Wytyczne branżowe
5. Opracowanie i przekazanie Zamawiającemu do zatwierdzenia projektu technologicznego.
6. W Projekcie technologicznym Wykonawca winien zawrzeć także, co najmniej:
  - opracowanie założeń technologicznych instalacji sortowania na potrzeby prac projektowych zakresu robót budowlanych,
  - wskazanie przebiegu i wysokości murów oporowych obszaru przyjęcia,

- wskazania lokalizacji i wielkości kanałów technologicznych,
- wskazanie ław i stóp fundamentowych dla posadowienia fundamentów pod urządzenia technologiczne tj. sito bębnowe, prasa belująca, i in.,
- wskazanie niezbędnych do wykonania bram wjazdowych i otworów technologicznych wraz z ich wymiarami w celu zapewnienia montażu oraz poprawnej eksploatacji,
- wskazanie punktowych wzmocnień posadzek w hali sortowni i nawierzchni,
- wskazanie przejść technologicznych w elementach konstrukcyjnych i osłonowych w fundamentach, posadzkach, ścianach i stropach,
- wskazanie otworów tymczasowych do wprowadzenia wielkogabarytowych urządzeń,
- wskazanie podestów i otworów serwisowych do przeprowadzenia serwisów urządzeń linii technologicznej.
- wskazanie obszarów do zadaszenia poprzez wykonanie wiat dla stacji załadunku kontenerów posadowionych na zewnątrz hali, w przypadku braku możliwości lokalizacji w hali, zgodnie z treścią punktu
- wskazanie punktów doprowadzenia zasilania energii elektrycznej w hali sortowni,
- opracowanie wytycznych branżowych w zakresie instalacji elektrycznych, oświetlenia hali, doprowadzenia ogrzewania dla potrzeb technologii,
- wskazanie dróg ewakuacyjnych p.poż, wskazanie odpowiedniego systemu oraz zabezpieczeń p.poż zgodnych z obowiązującymi przepisami.
- Wskazanie zabezpieczenia antykorozyjnego ze względu na specyfikę środowiska.
- wskazanie ilości odpadów przewidywanych w obszarze przyjęcia oraz na linii technologicznej,
- innych kompletnych oraz wymaganych wytycznych dla robót budowlanych związanych z umożliwieniem montażu nowego wyposażenia.
- uzgodnienie i sygnowanie projektu technologicznego przez rzeczoznawców do spraw BHP, p.poż i sanitarnym.

7. Opracowanie i przekazanie do zatwierdzenia Zamawiającemu kompletnego projektu technicznego, Opracowanie i przekazanie do zatwierdzenia Zamawiającemu kompletnego projektu budowlanego, w której zlokalizowane zostaną urządzenia technologiczne linii do sortowania odpadów komunalnych, zgodnej z projektem technologicznym, o którym mowa w pkt 3.

#### UWAGA

Wykonawca jest zobowiązany uzyskać pozwolenie(a) na budowę dla wszystkich obiektów budowlanych objętych Przedmiotem zamówienia, o których mowa w PFU

8. Opracowanie i przekazanie do zatwierdzenia Zamawiającemu kompletnego projektu wykonawczego
9. Opracowanie i przekazanie do zatwierdzenia Zamawiającemu kompletnego projektu technologii montażu linii technologicznej sortowania odpadów.
10. Punkty 4,5,6 powyżej wykonane zgodnie z prawem budowlanym
11. Punkty 4,5,6,7 powyżej muszą być podpisane przed zatwierdzeniem przez uprawnionego projektanta.
12. Dostawa fabrycznie nowego wyposażenia technologicznego obejmującego co najmniej: rozrywarke worków, sito bębnowe, prasę belującą z perforatorem, separatory optyczne – min. 8 szt, separator balistyczny min 1 szt., separatory metali żelaznych – 2 szt., separator metali nieżelaznych – 1 szt, wszelkiego typu przenośniki specjalistyczne taśmowe do połączeń technologicznych w całość funkcjonalną – 1 komplet, tj. m.in. przenośniki podające, łączące, sortownicze, przyspieszające do separatorów optycznych, przesypy oraz komory separacyjne dla przenośników przyspieszających, kabiny sortownicze - komplet zgodnie z projektem wykonawcy wraz z systemem wentylacji, ogrzewania i chłodzenia, stacja kompresorów (sprężarek) wraz z instalacją doprowadzającą sprężone powietrze do separatorów optycznych, wymagane konstrukcje stalowe oraz komunikacyjne.
13. Montaż kompletnego wyposażenia technologicznego.
14. Dobór i kompleatacja urządzeń, montaż oraz organizacja i koordynowanie wszystkich prac w zakresie budowy, dostawy, montażu i uruchomienia kompletnej linii sortowniczej.

15. Wykonanie instalacji zasilania całej inwestycji w tym urządzeń technologicznych sortowni odpadów ze stacji ST 2 z uwzględnieniem dostosowania rozdzielni niskiego napięcia w stacji ST 2 i wykorzystania energii pochodzącej z instalacji fotowoltaicznej o mocy do ok. 80 kWp zlokalizowanej na obiektach nie objętych niniejszym postępowaniem.
16. Wykonanie systemów sterowania i kontroli oraz wizualizacji dla linii technologicznej sortowania odpadów z możliwością zdalnego podglądu.
17. Opracowanie dokumentacji rozruchowej i eksploatacyjnej.
18. Uruchomienie i rozruch kompletnej linii technologicznej sortowania odpadów.
19. Opracowanie instrukcji eksploatacji dla sortowani.
20. Przeprowadzenie rozruchów oraz szkoleń w zakresie obsługi, konserwacji, serwisowania, BHP.
21. Przejęcie odpowiedzialności za wszystkie nowe dostarczone w ramach przedmiotu niniejszego zamówienia maszyny i urządzenia stanowiące wyposażenie technologiczne linii sortowniczej odpadów komunalnych selektywnie zbieranych.
22. Dostarczenie kompletnej dokumentacji odbiorowej, w tym DTR, Deklaracji Właściwości Użytkowych na wbudowane elementy, Certyfikaty zgodności maszyn i urządzeń z normami CE łącznie z dokumentacją powykonawczą rysunkową i opisową w języku polskim.
23. Zapewnienie serwisu wykonanych linii technologicznych przez okres gwarancji.
24. Zapewnienia serwisu gwarancyjnego z czasem reakcji, przybycia i przystąpienia do usunięcia usterek przedstawiciela serwisu Wykonawcy (o ile usterka nie zostanie usunięta zdalnie) w czasie maksymalnie do 2 dni roboczych od otrzymania zgłoszenia od przedstawiciela Zamawiającego, z zapewnieniem obsługi polskojęzycznej na wszystkich etapach procedury serwisowej, zarówno serwisu Wykonawcy, jak i również serwisu podwykonawców i dostawców poszczególnych urządzeń czy instalacji.
25. Przygotowanie i przekazanie Zamawiającemu niezbędnych danych odnoszących się do realizowanego zakresu zamówienia, pozwalających Zamawiającemu uzyskać uzgodnienia, opinie i pozwolenia wymagane przepisami prawa budowlanego i ochrony środowiska do zakończenia procesu inwestycyjnego i rozpoczęcia eksploatacji instalacji technologicznej.
26. Szkolenia stanowiskowe personelu Zamawiającego z zakresu zainstalowanej technologii oraz przeprowadzenie szkolenia na zainstalowanej w hali Sortowni instalacji w oparciu o wymagania niniejszego OPZ.
27. Pozwolenie na użytkowanie winno być uzyskane przez Wykonawcę po rozruchu mechanicznym a przed rozpoczęciem rozruchu technologicznego

**UWAGA:**

**Zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych związanych z budową nowej hali, budynku socjalnego i infrastruktury towarzyszącej, należy wykonać na podstawie wytycznych zawartych w PFU.**

**Zamawiający nie dopuszcza zastosowania prototypowych urządzeń ani prototypowych rozwiązań technologicznych.**

**Przez urządzenia prototypowe rozumie się takie urządzenia (oznaczone co do producenta, modelu i typu), które nie zostały dotychczas co najmniej dwukrotnie zastosowane w liniach technologicznych do przetwarzania odpadów komunalnych.**

**Przez urządzenia nieprototypowe rozumie się takie urządzenia (oznaczone co do producenta, modelu i typu), które dotychczas zostały co najmniej dwukrotnie zastosowane w liniach technologicznych do przetwarzania odpadów komunalnych.**

**Przez prototypowe rozwiązania technologiczne rozumie się takie rozwiązania, tj. układ urządzeń realizujący określoną funkcję, które nie zostały dotychczas co najmniej dwukrotnie zastosowane w**

liniach technologicznych do przetwarzania odpadów komunalnych. Przez rozwiązania technologiczne nieprototypowe rozumie się z kolei takie rozwiązania, które dotychczas zostały co najmniej dwukrotnie zastosowane w liniach technologicznych do przetwarzania odpadów komunalnych.

### CEL REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA:

Wzrastające wymagania dotyczące koniecznych do osiągnięcia poziomów recyklingu z jednej strony oraz aspekty ekonomiczne z drugiej, wymagają podejmowania działań związanych z budową instalacji do sortowania, bazującej na automatycznym sortowaniu z uzupełnionym systemem ręcznego doczyszczania lub rozdzielania frakcji surowcowych. Strumienie odpadów zbieranych selektywnie, które trafiają do przetwarzania na nowej linii technologicznej sortowania odpadów zbieranych selektywnie charakteryzuje różna jakość, tzn. skład morfologiczny i poziom wtrąceń (odpadów niepożądanых). Dlatego też, **podstawowym celem realizacji przedsięwzięcia jest zapewnienie elastyczności, funkcjonalności oraz skuteczności sortowania odpadów zbieranych selektywnie**, tak, aby możliwe było maksymalizowanie ilości kierowanych do recyklingu frakcji materiałowych, a co za tym idzie - ograniczenie ilości składowanych bądź poddawanych termicznemu przetwarzaniu odpadów komunalnych.

Dla osiągnięcia tego celu nowa linia technologiczna sortowania odpadów zbieranych selektywnie winna umożliwiać:

- poddawanie sortowaniu odpadów selektywnie zbieranych o różnym składzie morfologicznym oraz udziale odpadów niepożądanych,
- wydzielenie frakcji drobnej 0-40 mm zawartej w odpadach selektywnie zbieranych stanowiącej ich zanieczyszczenie i jej skierowanie do automatycznej stacji załadunku frakcji drobnej, z zapewnieniem uprzedniego wydzielenia metali żelaznych,
- wydzielenie z odpadów komunalnych surowców wtórnych nadających się do recyklingu; poziom wydzielenia poszczególnych frakcji materiałowych powinien kształtować się na poziomie co najmniej 80% ich zawartości w strumieniu odpadów podawanych w obszar działania poszczególnych separatorów: optycznych, metali żelaznych oraz nieżelaznych (szczegółowe wymagania w tym zakresie dla poszczególnych separatorów optycznych i separatorów metali żelaznych i nieżelaznych określono w dalszej części niniejszego dokumentu),
- możliwość wydzielenia frakcji wysokokalorycznej pozostającej po procesie sortowania:
  - frakcji powyżej 340mm, oraz
  - frakcji 40-340mm,i skierowanie jej do boksu i dalej kierowanie do prasy belującej, lub do automatycznej stacji załadunku kontenerów.

Zaproponowana przez Wykonawcę technologia sortowania odpadów musi zawierać wyłącznie rozwiązania technologiczne oraz maszyny i urządzenia sprawdzone w eksploatacji i musi odpowiadać najlepszym i najnowszym dostępnym technologiom. Dostarczane maszyny i urządzenia muszą być fabrycznie nowe i wykonane w wysokim standardzie, rok produkcji nie wcześniej niż 2021. Zastosowane separatory muszą w stopniu gwarantować jak najwyższy poziom odzysku surowców wtórnych. Nie dopuszcza się zastosowania rozwiązań technologicznych i urządzeń mających charakter prototypowy.

Celem wykonania nowej linii sortowania odpadów komunalnych zbieranych selektywnie jest automatyzacja procesów odzysku wybranych frakcji materiałowych przeznaczonych do recyklingu oraz zapewnienie wysokiego poziomu efektywności procesu sortowania.

Frakcje materiałowe (surowcowe) wymagane przez Zamawiającego do selektywnego wydzielenia w wyniku procesu sortowania odpadów komunalnych zbieranych selektywnie to:

1. Szkło – wydzielane manualnie pozytywnie w kabinie wstępnej do kontenerów o poj. ok. 1,2 m<sup>3</sup> (należy zapewnić dojazd i odbiór pojemników za pomocą wózka widłowego).
2. Folia lub karton/papier – wydzielana manualnie pozytywnie w kabinie wstępnej do kontenerów o poj. ok. 30 m<sup>3</sup> (należy zapewnić dojazd i odbiór kontenera za pomocą hakowca).

3. Folia – wydzielana manualnie pozytywnie w kabinie frakcji grubej nadsitowej >340 mm i skierowana do boks surowcowego o wymiarach w świetle: szerokości min. 3000 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm. Należy zapewnić dojazd wózkiem widłowym do boks umożliwiając podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej.
4. Karton oraz papier – wydzielany manualnie pozytywnie w kabinie frakcji grubej nadsitowej >340 mm i skierowany do jednego z dwóch boksów o wymiarach w świetle: szerokości min. 3000 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm. Należy zapewnić dojazd wózkiem widłowym do boks umożliwiając podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej.
5. Tekstylnia – wydzielane manualnie pozytywnie w kabinie frakcji grubej nadsitowej >340 mm i skierowany do jednego z dwóch boksów o wymiarach w świetle: szerokości min. 3000 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm. Należy zapewnić dojazd wózkiem widłowym do boks umożliwiając podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej.
6. Papier frakcji średniej 40-340 mm – wydzielony automatycznie przez separator optyczny (S2) ze strumienia frakcji 40-340 mm po uprzednim wydzieleniu z mieszaniny tworzyw sztucznych przez separator (S1). Wysortowany papier przez separator (S2) poddany zostanie kontroli jakości i doczyszczaniu w kabinie sortowniczej papieru. Uzyskany produkt należy skierować do boks surowcowego o szerokości min. 2400 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm oraz zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiając podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej.
7. Karton frakcji średniej 40-340 mm – wydzielony automatycznie przez separator optyczny (S2) ze strumienia frakcji 40-340 mm po uprzednim wydzieleniu mieszaniny tworzyw sztucznych przez (S1). Wysortowany karton przez separator poddany zostanie kontroli jakości i doczyszczaniu w kabinie sortowniczej papieru. Uzyskany produkt należy skierować do boks surowcowego o szerokości min. 2400 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm oraz zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiając podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej.
8. Folia PE transparentna(LDPE) frakcji średniej 40-340 mm – wydzielona automatycznie przez separator optyczny folii (S8) pochodząca kolejno ze strumienia tworzyw po separatorze optycznym (S1), separatorze balistycznym frakcji 2D 40-340 mm. separatorze optycznym (S4). Frakcja po separatorze (S8) finalnie poddana kontroli jakości i doczyszczaniu w kabinie sortowniczej folii. Uzyskany produkt należy skierować do boks surowcowego o szerokości min. 2400 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm oraz zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiając podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej.
9. Folia PE mix (LDPE) frakcji średniej 40-340 mm – wydzielona automatycznie przez separator optyczny folii (S8) pochodząca kolejno ze strumienia tworzyw po separatorze optycznym (S1), separatorze balistycznym frakcji 2D 40-340 mm. separatorze optycznym (S4). Frakcja po separatorze (S8) finalnie poddana kontroli jakości i doczyszczaniu w kabinie sortowniczej folii. Uzyskany produkt należy skierować do boks surowcowego o szerokości min. 2400 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm oraz zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiając podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej
10. Tworzywa sztuczne 3D nr 1 danego rodzaju (np. PET transparentny) frakcji średniej 40-340 mm, wydzielone automatycznie przez separator optyczny tworzyw 3D (S5) pochodząca kolejno ze strumienia tworzyw po separatorze optycznym (S1), separatorze balistycznym frakcji 3D 40-340 mm. Frakcja po separatorze (S5) finalnie poddana kontroli jakości i doczyszczaniu w kabinie sortowniczej tworzyw 3D. Uzyskany produkt należy skierować do boks surowcowego o szerokości min. 2400 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm oraz zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiając podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej. Szczegółowe wymagania dotyczące separacji tworzyw sztucznych 3D przedstawiono w dalszej części opracowania, a wymagania dotyczące parametrów tworzyw 3D sortowanych przez separatory optyczne tworzyw 3D 40-340 mm w poszczególnych wariantach pracy przedstawiono w wymaganiach szczegółowych określonych dla separatorów optycznych tworzyw 3D.
11. Tworzywa sztuczne 3D nr 2 danego rodzaju (np. PP) frakcji średniej 40-340 mm, wydzielone automatycznie przez separator optyczny tworzyw 3D (S5) pochodząca kolejno ze strumienia tworzyw po separatorze optycznym (S1), separatorze balistycznym frakcji 3D 40-340 mm. Frakcja po separatorze (S5) finalnie poddana kontroli jakości i doczyszczaniu w kabinie sortowniczej tworzyw 3D. Uzyskany produkt należy skierować do boks surowcowego o szerokości min. 2400 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm oraz zapewnić



dojazd wózkiem widłowym umożliwiającą podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej. Szczegółowe wymagania dotyczące separacji tworzyw sztucznych 3D przedstawiono w dalszej części opracowania, a wymagania dotyczące parametrów tworzyw 3D sortowanych przez separatory optyczne tworzyw 3D 40-340 mm w poszczególnych wariantach pracy przedstawiono w wymaganiach szczegółowych określonych dla separatorów optycznych tworzyw 3D.

12. Tworzywa sztuczne 3D nr 3 danego rodzaju (np. PET niebieski) frakcji średniej 40-340 mm, wydzielone automatycznie przez separator optyczny tworzyw 3D (S6) pochodząca kolejno ze strumienia tworzyw po separatorze optycznym (S1), separatorze balistycznym frakcji 3D 40-340 mm., separatorze optycznym (S5). Frakcja po separatorze (S6) finalnie poddana kontroli jakości i doczyszczaniu w kabinie sortowniczej tworzyw 3D. Uzyskany produkt należy skierować do boks surowcowego o szerokości min. 2400 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm oraz zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiającą podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej. Szczegółowe wymagania dotyczące separacji tworzyw sztucznych 3D przedstawiono w dalszej części opracowania, a wymagania dotyczące parametrów tworzyw 3D sortowanych przez separatory optyczne tworzyw 3D 40-340 mm w poszczególnych wariantach pracy przedstawiono w wymaganiach szczegółowych określonych dla separatorów optycznych tworzyw 3D.
13. Tworzywa sztuczne 3D nr 4 danego rodzaju (np. HDPE) frakcji średniej 40-340 mm, wydzielone automatycznie przez separator optyczny tworzyw 3D (S6) pochodząca kolejno ze strumienia tworzyw po separatorze optycznym (S1), separatorze balistycznym frakcji 3D 40-340 mm., separatorze optycznym (S5). Frakcja po separatorze (S6) finalnie poddana kontroli jakości i doczyszczaniu w kabinie sortowniczej tworzyw 3D. Uzyskany produkt należy skierować do boks surowcowego o szerokości min. 2400 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm oraz zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiającą podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej. Szczegółowe wymagania dotyczące separacji tworzyw sztucznych 3D przedstawiono w dalszej części opracowania, a wymagania dotyczące parametrów tworzyw 3D sortowanych przez separatory optyczne tworzyw 3D 40-340 mm w poszczególnych wariantach pracy przedstawiono w wymaganiach szczegółowych określonych dla separatorów optycznych tworzyw 3D.
14. Tworzywa sztuczne 3D nr 5 danego rodzaju (np. PS) frakcji średniej 40-340 mm, wydzielone automatycznie przez separator optyczny tworzyw 3D (S6) pochodząca kolejno ze strumienia tworzyw po separatorze optycznym (S1), separatorze balistycznym frakcji 3D 40-340 mm., separatorze optycznym (S5). Frakcja po separatorze (S6) finalnie poddana kontroli jakości i doczyszczaniu w kabinie sortowniczej tworzyw 3D. Uzyskany produkt należy skierować do boks surowcowego o szerokości min. 2400 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm oraz zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiającą podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej. Szczegółowe wymagania dotyczące separacji tworzyw sztucznych 3D przedstawiono w dalszej części opracowania, a wymagania dotyczące parametrów tworzyw 3D sortowanych przez separatory optyczne tworzyw 3D 40-340 mm w poszczególnych wariantach pracy przedstawiono w wymaganiach szczegółowych określonych dla separatorów optycznych tworzyw 3D.
15. Tworzywa sztuczne 3D nr 6 danego rodzaju (np. PET mix) frakcji średniej 40-340 mm, wydzielone automatycznie przez separator optyczny tworzyw 3D (S7) pochodząca kolejno ze strumienia tworzyw po separatorze optycznym (S1), separatorze balistycznym frakcji 3D 40-340 mm., separatorze optycznym (S5), separatorze optycznym (S6). Frakcja po separatorze (S7) finalnie poddana kontroli jakości i doczyszczaniu w kabinie sortowniczej tworzyw 3D. Uzyskany produkt należy skierować do boks surowcowego o szerokości min. 2400 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm oraz zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiającą podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej. Szczegółowe wymagania dotyczące separacji tworzyw sztucznych 3D przedstawiono w dalszej części opracowania, a wymagania dotyczące parametrów tworzyw 3D sortowanych przez separatory optyczne tworzyw 3D 40-340 mm w poszczególnych wariantach pracy przedstawiono w wymaganiach szczegółowych określonych dla separatorów optycznych tworzyw 3D.

16. Tworzywa sztuczne 3D nr 7 danego rodzaju (np. kartoniki wielomateriałowe (tetra pak) frakcji średniej 40-340 mm, wydzielone automatycznie przez separator optyczny tworzyw 3D (S7) pochodząca kolejno ze strumienia tworzyw po separatorze optycznym (S1), separatorze balistycznym frakcji 3D 40-340 mm., separatorze optycznym (S5), separatorze optycznym (S6). Frakcja po separatorze (S7) finalnie poddana manualnemu wydzieleniu w kabynie sortowniczej tworzyw 3D. Uzyskany produkt należy skierować do boks surowcowego o szerokości min. 2400 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm oraz zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiając podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej. Szczegółowe wymagania dotyczące separacji tworzyw sztucznych 3D przedstawiono w dalszej części opracowania, a wymagania dotyczące parametrów tworzyw 3D sortowanych przez separatory optyczne tworzyw 3D 40-340 mm w poszczególnych wariantach pracy przedstawiono w wymaganiach szczegółowych określonych dla separatorów optycznych tworzyw 3D.
17. Tworzywa sztuczne 3D nr 8 danego rodzaju (np. PET zielony) frakcji średniej 40-340 mm, wydzielone automatycznie przez separator optyczny tworzyw 3D (S7) pochodząca kolejno ze strumienia tworzyw po separatorze optycznym (S1), separatorze balistycznym frakcji 3D 40-340 mm., separatorze optycznym (S5), separatorze optycznym (S6). Frakcja po separatorze (S7) finalnie poddana manualnemu wydzieleniu w kabynie sortowniczej tworzyw 3D. Uzyskany produkt należy skierować do boks surowcowego o szerokości min. 2400 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm oraz zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiając podanie produktu na układ przenośników do prasy belującej. Szczegółowe wymagania dotyczące separacji tworzyw sztucznych 3D przedstawiono w dalszej części opracowania, a wymagania dotyczące parametrów tworzyw 3D sortowanych przez separatory optyczne tworzyw 3D 40-340 mm w poszczególnych wariantach pracy przedstawiono w wymaganiach szczegółowych określonych dla separatorów optycznych tworzyw 3D.
18. Metale żelazne wydzielone automatycznie przez dwa separatory metali żelaznych dla frakcji: 0-40mm oraz 40-340 mm. Metale żelazne 40-340 mm po wydzieleniu na separatorze metali żelaznych zostaną skierowane do kabiny sortowniczej metali celem manualnego doczyszczania metali. Uzyskany produkt należy skierować do kontenera metali żelaznych o pojemności min. 2 m<sup>3</sup> oraz zapewnić dojazd i odbiór kontenera za pomocą wózka widłowego. Metale żelazne frakcji 0-40 należy skierować do kontenera metali żelaznych o pojemności min. 2 m<sup>3</sup> oraz zapewnić dojazd i odbiór kontenera za pomocą wózka widłowego.
19. Metale nieżelazne frakcji ze strumienia 40-340 mm, wydzielone automatycznie przez separator metali nieżelaznych frakcji 40-340 mm, a następnie skierowane do kabiny sortowniczej metali celem manualnego doczyszczania metali. Uzyskany produkt należy skierować do pojemnika metali nieżelaznych o pojemności min. 2 m<sup>3</sup> oraz zapewnić dojazd i odbiór pojemnika za pomocą wózka widłowego.

Powyższe frakcje materiałowe mogą być wysortowane również przez inny układ separatorów w zależności od wariantu pracy w jakim będzie działać sortownia w danym czasie.

Powyżej opisane frakcje dot. wariantu wysortowania frakcji zbieranej selektywnie (tzw. żółty pojemnik)

#### Uwaga!

W przypadku separatorów optycznych tworzyw 3D (separator S5, S6 i S7) należy stworzyć takie rozwiązanie powiązań technologicznych oraz separatorów optycznych tworzyw 3D, ich wyposażenia i parametrów pracy, aby możliwe było automatyczne wydzielenie za pomocą trzech separatorów optycznych co najmniej 8 frakcji materiałowych 3D, z czego 2 z tych frakcji mają być wydzielone ręcznie w kabynie a 6 pozostałych ma być wydzielone automatycznie i doczyszczana w kabynie. Separatory te winny wydzielić np.: separator optyczny tworzyw sztucznych 3D (S5): PET transparentny w etapie 1 oraz HDPE lub PP w etapie 2, separator optyczny 3D (S6): PET niebieski w etapie 1 oraz HDPE lub PP w etapie 2, a separator optyczny 3D (S7): PET zielony w etapie 1 oraz kartoniki typu Tetra lub pet mix w etapie 2.

Balast – jako pozostałość po procesie sortowania, strumienia pozostałego po optycznej separacji na separatorze S3, który jest skierowany do kabiny balastu, gdzie następuje doczyszczanie balastu, a pozostałość jest kierowana do automatycznej stacji załadunku balastu lub do boks i dalej kierowanie do prasy belującej

Frakcja wysokokaloryczna – jako frakcja pozytywnie wydzielona przez separator S3 (w przypadku gdy nie jest ona zawrócona do procesu odzysku surowców), a także zanieczyszczenia wydzielone w kabinach w procesie doczyszczania frakcji surowcowych oraz frakcje stanowiące pozostałość po optycznym sortowaniu folii i tworzyw 3D.

Uwaga: do separatora optycznego frakcji wysokokalorycznej/surowcowej (S3) należy skierować wyłącznie strumień odpadów frakcji 40-340 pozostały po automatycznym wydzieleniu tworzyw sztucznych (S1) a następnie (S2).

Skierowanie wszystkich frakcji surowcowych wydzielonych w wyniku procesu sortowania (surowce zgromadzone w boksach pod kabiną za wyjątkiem frakcji surowcowych wydzielonych w kabinie wstępnej oraz metali żelaznych i nieżelaznych), należy skierować do prasy belującej.

Należy ponadto zapewnić możliwość skierowania do prasy belującej potencjalnej frakcji wysokokalorycznej: pochodzącej z doczyszczania frakcji surowcowych w kabinach sortowniczych oraz stanowiącej pozostałość po optycznym sortowaniu folii i tworzyw 3D.

Pozostałość po procesie sortowania stanowić będzie frakcję balastową przeznaczoną do dalszego zagospodarowania, którą należy skierować do automatycznej stacji załadunku balastu lub do prasy.

Instalacja winna być wyposażona w szereg rozwiązań technologicznych zwiększających elastyczność sortowania oraz pozwalających na optymalizację procesu sortowania w przypadku odpadów pochodzących z różnych systemów zbiórki selektywnej. Do takich należą m.in.:

1. Zapewnienie różnych wariantów pracy separatorów optycznych w układzie oddzielnego/niezależnego sterowania separatorów optycznych z poziomu sterówki sortowni dla wszystkich zainstalowanych separatorów optycznych.
2. Zapewnienie optymalnej pracy linii technologicznej poprzez zagwarantowanie alternatywnego kierowania wydzielonych przez separator optyczny S(1) strumieni: pozytywnego i negatywnego na separator balistyczny lub separator optyczny S(2).
3. Zapewnienia optymalnej pracy linii technologicznej poprzez stworzenie takich wariantów pracy, aby zarówno pozytywnie wydzielony papier mix (w jednym wariantcie pracy), jak również papier mix pozostawiony po pozytywnym wydzieleniu innych materiałów niż papier (w innym wariantcie pracy) przez separator optyczny papieru, został skierowany do kabiny sortowniczej papieru.
4. Kabina balastu (max. dwu osobowa) umożliwiająca manualne wydzielenie pozostałych cennych surowców znajdujących się jeszcze w balaście i przetransportowanie ich bezpośrednio z kabiny podajnikiem przed separator metali nieżelaznych frakcji 40-340. Do kabiny Balastu zostanie skierowany jednym podajnikiem balast z kabiny/kabin surowcowych. Pozostałość z kabiny balastu zostanie skierowana do stacji załadunku balastu.

Wykonawca winien przedstawić do akceptacji Zamawiającego koncepcję linii technologicznej, zawierające opis i rysunki (schematy i rzut zagospodarowania hali sortowni) przedstawiające układ wszystkich elementów z zakresu niniejszego OPZ przed rozpoczęciem prac nad projektem technologicznym. Dopiero zaakceptowanie przez Zamawiającego koncepcji umożliwi Wykonawcy pracę nad docelowym projektem technologicznym.

#### **UWAGA:**

Akceptacja lub zatwierdzenie przez Zamawiającego jakiegokolwiek opracowania i/lub projektu nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za wykonanie Przedmiotu zamówienia

## **SKUTECZNOŚĆ SORTOWANIA MECHANICZNEGO ORAZ CZYSTOŚĆ WYDZIELANYCH FRAKCJI ODPADÓW**

Wykonawca winien dostarczyć i zamontować urządzenia dające gwarancję skuteczności wydzielenia mechanicznego przy zachowaniu czystości wydzielanych frakcji odpadów:

- dla separatora optycznego (S1) skuteczność wydzielenia na poziomie minimum 85%, przy zachowaniu czystości wydzielanych frakcji na poziomie minimum 80%
- dla separatorów optycznych: (S2), (S3), (S4), (S5), (S6), (S7), (S8) skuteczność wydzielenia na poziomie minimum 85%, przy zachowaniu czystości wydzielanych frakcji na poziomie minimum 80%
- dla separatorów metali żelaznych skuteczność wydzielenia na poziomie min. 80%,
- dla separatorów metali nieżelaznych skuteczność wydzielenia na poziomie min. 80%,.

Wymagana skuteczność wydzielenia mechanicznego i czystość wydzielanych frakcji zostanie potwierdzona na etapie rozruchu technologicznych.

## 1. PARAMETRY FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE PRZEDSIĘWZIĘCIA

### SZACUNKOWY SKŁAD MORFOLOGICZNY ODPADÓW SELEKTYWNIIE ZBIERANYCH

W tabeli 1 przedstawiono prognozy składu morfologicznego odpadów zbieranych selektywnie.

**Tabela 1. Prognozy składu morfologicznego odpadów zbieranych selektywnie dla lat 2018 - 2022.**

	Odpady tworzyw sztucznych – żółty pojemnik	Papier – niebieski pojemnik
Fracja drobna 0-40 mm	10-20%	5-15%
Papier	5-10%	60-80%
Fracja >340 mm	5-10%	10-15%
Tworzywa sztuczne (płaskie) fr. 40-340 mm	10-15%	2-5%
Tworzywa sztuczne (przestrzenne) fr. 40-340 mm	50-60%	5-10%
Metale	2-5%	1-2%
Odpady gabarytowe	2-5%	2-5%
Szkło	<2%	<2%
Inne	10-15%	5-10%

Wykonawca w koncepcji przedstawi obliczenia bilansowe na podstawie prognozy składu morfologicznego odpadów zbieranych selektywnie, tj. zarówno dla odpadów tworzywowych, jak i papieru. Obliczenia winny uwzględniać założenia wynikające z wymagań Zamawiającego określonych w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia, winny obejmować analizę budżetu czasu niezbędnego dla przetwarzania odpadów selektywnie zbieranych, obliczenia bilansowe przepływu masowego i objętościowego odpadów dla strumienia odpadów zbieranych selektywnie przy uwzględnieniu prognozowanej przez Zamawiającego morfologii odpadów.

Obliczenia technologiczne będą stanowić podstawę doboru odpowiednich rozwiązań technologicznych i technicznych, w tym urządzeń do projektu linii technologicznej, który stanowić będzie propozycję przedstawioną Zamawiającemu w koncepcji przy uwzględnieniu minimalnych parametrów i wymagań niniejszego OPZ dla poszczególnych podstawowych maszyn i urządzeń.

Wykonawca na podstawie dokonanych i dołączonych do koncepcji obliczeń przygotuje projekt technologiczny, a w szczególności dobierze urządzenia o parametrach, przepustowościach, wydajnościach i efektywnościach niezbędnych do uzyskania zakładanych przez Zamawiającego celów ekologicznych, jednakże przy uwzględnieniu minimalnych parametrów określonych przez Zamawiającego w niniejszym opracowaniu.

Maksymalna moc elektryczna do dyspozycji (moc zapotrzebowana) wynosi 700,0 kW z uwzględnieniem

współczynnika jednoczesności zapotrzebowania na moc.

## CHARAKTERYSTYKA ZAŁOŻEŃ FUNKcjONALNYCH HALI SORTOWNI

Wykonawca zadania – zaprojektuje i wybuduje halę sortowni oraz dostarczy linię technologiczną sortowania. Zadanie obejmuje kompletne wykonanie zadania w tym montaż i rozruch linii technologicznej sortowania odpadów komunalnych zbieranych selektywnie w hali.

Wykonawca uwzględni przy projektowaniu linii technologicznej konieczność wydzielenia w hali sortowni następujących stref funkcjonalnych:

### A. Strefa przyjęcia odpadów, przewidziana do wydzielenia w hali z powierzchnią dla odpadów zbieranych selektywnie

Przy projektowaniu linii technologicznej sortowania należy uwzględnić wjazd pojazdów (ok. 40 Mg) dostarczających odpady do hali sortowni tyłem przez bramy wjazdowe.

Strefa przyjmowania odpadów powinna zapewniać:

- możliwość czasowego buforowania odpadów dowożonych do hali sortowni. W tym celu należy zaprojektować wydzieloną strefę przyjęcia odpadów o powierzchni min. 600 m<sup>2</sup> rozumianej jako powierzchnia zarezerwowana wyłącznie do tymczasowego buforowania odpadów przed ich podaniem na linię sortowniczą, przy czym całkowity obszar przyjęcia uwzględniający obszar komunikacji, rozładunku, buforowania i załadunku odpadów na linię sortowniczą winien posiadać powierzchnię min. 1000 m<sup>2</sup>. Wykonawca przedstawi w koncepcji obliczenia przedstawiające ilość odpadów możliwych do buforowania w obszarze przyjęcia.
- wydzielenie odpadów, które nie powinny trafić na instalację do sortowania. W tej strefie prace będą wykonywane z poziomu posadzki i manualnie powinny być wydzielane: elementy budowlane, wielkogabarytowe, metalowe, odpady niebezpieczne (które nie powinny znajdować się w odpadach komunalnych).
- załadunek odpadów z miejsca przyjęcia odpadu do rozrywarki będzie odbywać się za pomocą ładowarki kołowej.
- Wydzielenie strefy przyjęcia dla odpadów z niebieskiego i żółtego worka za pomocą bloków betonowych (klocki) do utworzenia muru oporowego oddzielającego dane frakcje

### B. Strefa linii technologicznej segregacji mechanicznej i manualnej odpadów komunalnych ze zbiórki selektywnej, w której przewidziano realizację instalacji oraz stref funkcjonalnych:

- instalacji segregacji mechanicznej i manualnej odpadów komunalnych wg założeń dotyczących przepustowości i wymagań technologicznych/procesowych określonych w niniejszym dokumencie,
- strefy preselekcji i przesiewania odpadów w sicie bębnowym z odbiorem frakcji drobnej kierowanej do automatycznej stacji załadunku kontenerów zlokalizowanej na zewnątrz hali (zabezpieczona przed czynnikami atmosferycznymi i rozwiewaniem odpadów),
- strefy automatycznego sortowania z wykorzystaniem separatorów optycznych, metali żelaznych i nieżelaznych oraz separatora balistycznego tworzyw sztucznych,
- strefy sortowania manualnego/doczyszczania w kabinach sortowniczych/kabinie sortowniczej frakcji surowcowych wydzielonych przez separatory optyczne wraz z układem urządzeń magazynujących i boksów surowcowych, kabina frakcji pow. 340 oraz kabina balastu, kabina metali.
- strefa wydzielenia frakcji kalorycznej,
- strefy podawania do prasowania i prasowania frakcji surowcowych.
- Strefa lokalizacji stacji sprężarek/kompresorów

strefa sterowania linią technologiczną (sterownia) – umiejscowiona w budynku socjalnym (I piętro). Sterownia z przeszkleniem (okno o wymiarach min 1,2 wysokość na 3,00 szerokości m) umożliwiającym

podgląd pracy linii technologicznej oraz wyjściem bezpośrednio na podest technologiczny w hali sortowni.

Uwaga

Zamawiający dopuszcza wykonanie dodatkowej sterowni na terenie hali sortowni.

Z uwagi na zapylenie w hali sortowni Zamawiający wymaga umiejscowienie czerpni i wyrzutni powietrza ze stacji sprężarek na zewnątrz hali

Wykonawca winien przedstawić w koncepcji w formie rysunku układ wyżej wymienionych stref funkcjonalnych hali sortowni wraz z ich dokładnym opisem odpowiadającym powyższym wymaganiom Zamawiającego.

## 2. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DLA LINII TECHNOLOGICZNEJ SORTOWANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH POCHODZĄCYCH Z SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI

### 2.1. Podstawowe wymagania dla linii technologicznej sortowania odpadów

1. Linia technologiczna sortowania odpadów komunalnych pochodzących z selektywnej zbiórki winna zostać zlokalizowana w hali. Dopuszcza się lokalizację stacji załadunku kontenerów frakcji drobnej, balastu (2 kontenery) oraz kontenera stanowiącego by-pass prasy poza halą. W przypadku lokalizacji stacji załadunku kontenerów poza halą należy zastosować osłonięcie przenośników przez odpowiednie osłony zabezpieczające przed wywiewaniem odpadów poza przenośniki. W ramach wytycznych należy wskazać obszar wykonania wiat nad kontenerami posadowionymi poza halą i uwzględnić podczas projektowania hali sortowni.
2. Wszystkie urządzenia instalacji do sortowania winny być zasilane energią elektryczną. Wszystkie urządzenia instalacji do sortowania winny być sterowane z pomieszczenia nadzoru, panelu szafy sterowniczej oraz z poziomu paneli sterowniczych bezpośrednio przy urządzeniach.
3. Należy zapewnić transmisję danych z urządzeń linii sortowniczej do pomieszczenia sterowni (umiejscowionej na I piętrze budynku socjalnego) oraz wizualizację procesu sortowania w pomieszczeniu sterówki. Należy ponadto umożliwić bieżący podgląd pracy linii z urządzeń przenośnych bez możliwości sterowania.
4. Stanowiska sortownicze w nowo dostarczanych kabinach winny spełniać zasady ergonomii pracy oraz umożliwić skuteczne sortowanie odpadów.
5. Stanowiska pracy we wszystkich kabinach sortowniczych winny umożliwiać w zależności od potrzeb i rozwiązań technologicznych segregację pozytywną i/lub negatywną.
6. Pod kabinami należy zaprojektować i wykonać odpowiednią przestrzeń odbiorczą wydzielonych frakcji surowcowych umożliwiającą bezpośredni zasyp boksów - w zależności od wymagań niniejszego opisu. Wyładunek wszystkich boksów surowcowych za pomocą wózka widłowego, dla wszystkich kabin sortowniczych (za wyjątkiem kabiny wstępnej, kabiny metali i kabiny balastu), winien odbywać się do przenośnika kanałowego, skąd przenośnikami frakcje surowce i frakcja wysokokaloryczna będą kierowane opcjonalnie do prasy belującej lub w przypadku awarii do kontenera o poj. min. 32 m<sup>3</sup>. Należy zaprojektować i wykonać dodatkowy boks tak aby przenośnik do prasy umożliwiał dojazd i załadunek dodatkowej frakcji surowców z zewnątrz (bez wykorzystania powierzchni boksów pod kabiną sortowniczą)
7. Instalacja winna zostać wyposażona w układ co najmniej ośmiu separatorów optycznych pozwalających na automatyczne wydzielenie ze strumienia odpadów surowców.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie większej liczby separatorów optycznych i balistycznych pod warunkiem spełnienia wszystkich wymagań technologicznych i technicznych określonych w niniejszym OPZ w tym zapotrzebowanie na moc elektryczną, oraz gwarantujących jak największy odzysk.
8. Zastosowane rozwiązania techniczne winny umożliwiać rozruch, pracę urządzeń i wyposażenia zlokalizowanych w nieogrzewanej hali, z uwzględnieniem warunków klimatycznych odpowiednich dla miejsca lokalizacji zakładu przetwarzania odpadów tj. Gmina Chojnice woj. Pomorskie..
9. W ramach projektu technologicznego Wykonawca zaprojektuje instalację technologiczną uwzględniającą wszystkie wymagane rozwiązania techniczno-technologiczne i wyposażenie opisane w niniejszym OPZ oraz zaakceptowanej koncepcji zapewniającą najefektywniejsze sposoby wysortowywania surowców wtórnych



10. Zastosowane rozwiązania technologiczne oraz urządzenia muszą charakteryzować się wcześniejszym ich zastosowaniem przez Wykonawcę. Wyklucza się zastosowanie rozwiązań oraz urządzeń niesprawdzonych w podobnych warunkach pracy, tj. na podobnym strumieniu odpadów tj. dla odpadów komunalnych.
11. Wykonawca w ramach dostawy dostarczy kontenery DIN 30722 o pojemności min. 30 m<sup>3</sup> o długości min. 6, m, wysokości min. 2 m i standardowej szerokości normatywnej min. 2,3 m niezbędne do obsługi instalacji tj.: 2 kontenery do obsługi stacji balastu, 2 kontenery do obsługi stacji frakcji drobnej, 2 kontenery pod kabinę wstępną. Kontenery przystosowane do obsługi przez hakowca z hydrauliczną blokadą zewnętrzną. Kolor kontenerów RAL 6016 grubość blach podłoga blacha 5mm ściany 4 mm.

## 2.2. Wymagania szczegółowe dla procesu sortowania odpadów selektywnie zbieranych

Przywożone do hali sortowni odpady pojazdami ciężarowymi o wadze do 40 Mg wyładowywane będą na posadzkę. Następnie za pomocą ładowarki kołowej będą załadowywane do rozrywarki worków lub bezpośrednio na przenośnik podający odpady na linię sortowniczą z pominięciem rozrywarki worków. Dalej odpady będą kierowane do kabiny wstępnej.

W obszarze podawania odpadów na linię technologiczną oraz preselekcji odpadów należy zapewnić możliwość rozrywania i opróżniania worków, w których odpady dostarczane są do sortowni, a także wydzielenie szkła w kabinie wstępnej do co najmniej 4 pojemników/kontenerów samowysypowych typu „koleba” o poj. min. 1,2 m<sup>3</sup> (nie przewiduje się innego poza kabiną wstępną miejsca wydzielenia szkła ze strumienia odpadów podanych na linię technologiczną), poza szkłem wydzielenie w kabinie wstępnej gabarytowego balastu do kontenera o poj. min. 30 m<sup>3</sup> oraz wydzielenie frakcji surowcowej dużych rozmiarów (np. duża folia lub karton) do kontenera o poj. min. 30 m<sup>3</sup>, jak również kontrolę jakości strumienia odpadów i jego klasyfikację do dalszego przetwarzania na linii sortowniczej.

Rozrywarkę worków należy zbudować w taki sposób, aby odpady po rozerwaniu worków kierowane były do przenośnika kanałowego podającego na linię sortowniczą. W przypadku prac konserwacyjnych lub naprawczych rozrywarki worków, należy zapewnić możliwość pracy linii sortowniczej oraz podawanie odpadów łyżką o szerokości min. 4000 mm na przenośnik kanałowy nadawczy podający na linię sortowniczą (długość dostępna przenośnika podającego, zapewniająca bezpośredni załadunek odpadów na linię sortowniczą z pominięciem rozrywarki worków, powinna wynosić min. 5000 mm). Zamawiający wymaga, aby oferent przedstawił na rysunku lokalizację rozrywarki worków w sposób spełniający wymagania Zamawiającego wraz z przedstawieniem możliwości podawania odpadów w przypadku pracy linii bez rozrywarki worków.

Z przenośnika podającego odpady będą transportowane do kabiny wstępnej segregacji, gdzie należy wydzielić m.in. odpady mogące utrudnić bądź zakłócić proces sortowania na instalacji do kontenera o poj. min. 30 m<sup>3</sup>, opakowania szklane do co najmniej 4 pojemników/kontenerów samowysypowych typu „koleba” o poj. min. 1,2 m<sup>3</sup> oraz gabarytowe frakcje surowcowe (np. dużą folię lub karton) do kontenera o poj. min. 30 m<sup>3</sup>.

Kabinę wstępnej segregacji należy zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby możliwe było usytuowanie pod nią co najmniej dwóch kontenerów o poj. 30 m<sup>3</sup>, do których będą kierowane odpady wydzielone w tej kabinie. Ponadto należy zapewnić możliwość ustawienia co najmniej czterech dodatkowych kontenerów samowysypowych typu „koleba” o poj. 1,2 m<sup>3</sup>, do których będą kierowane frakcje wydzielone w kabinie sortowniczej, np. szkło.

Po przeprowadzeniu preselekcji w kabinie wstępnej odpady należy skierować systemem przenośników do sita bębnowego obrotowego w celu dokonania podziału granulometrycznego z wydzieleniem frakcji drobnej 0-40 mm, frakcji średniej 40-340 mm oraz frakcji grubej >340 mm.. Frakcję drobną wydzieloną w sicie bębnowym należy skierować w obszar działania separatora metali żelaznych frakcji drobnej. Wydzielone metale żelazne skierować do kontenera o poj. min. 2 m<sup>3</sup> z zachowaniem dojazdu, obsługi i wymiany kontenera za pomocą wózka widłowego.. Dopuszcza się lokalizację stacji załadunku kontenerów poza halą.

Frakcja średnia 40-340 mm wydzielona w sicie bębnowym w pierwszej kolejności będzie kierowana do separatora metali żelaznych a następnie separatora metali nieżelaznych. Wydzielone metale żelazne i

nieżelazne należy przetransportować do kabiny doczyszczania metali. Zanieczyszczenia wydzielone w kabini doczyszczania metali należy skierować do kabiny balastu a następnie do automatycznej stacji załadunku balastu. Doczyszczony metal – do kontenerów na FE i nieFE o poj. min. 2 m<sup>3</sup> z zachowaniem dojazdu, obsługi i wymiany kontenera za pomocą wózka widłowego.

Fracja średnia po wydzieleniu metali żelaznych i nieżelaznych zostanie skierowana do separatora optycznego (S1). Wydzielone w separatorze optycznym (S1) tworzywa sztuczne zostaną skierowane do separatora balistycznego (B), w którym nastąpi podział tworzyw na płaskie-lekkie (2D) oraz ciężkie-toczące się (3D).

Należy zapewnić pozytywne jak i negatywne sortowanie przez separator optyczny (S1), i w każdym z tych przypadków zarówno wydzielony pozytywnie i negatywnie strumień odpadów należy skierować alternatywnie:

- o pozytywnych do separatora balistycznego i negatywnych do separatora optycznego (S2) lub
- o negatywnych do separatora balistycznego i pozytywnych do separatora optycznego (S2).

Należy zapewnić możliwość wyboru pozytywnego lub negatywnego sortowania odpadów przez separator optyczny (S1) z poziomu sterowania, a wybór wariantu pracy w tym zakresie ma być zapewniony dla użytkownika / operatora linii sortowniczej z poziomu systemu sterowania.

Fracja drobna wydzielona w separatorze balistycznym o granulacji <30 mm zostanie skierowana grawitacyjnie lub przenośnikiem taśmowym do pojemnika o pojemności dobranej przez Wykonawcę na etapie projektowania zgodnie z bilansem masowym w Projekcie technologicznym, jednak nie mniejszym niż 1,2 m<sup>3</sup>.

Tworzywa 2D wydzielone na separatorze balistycznym zostaną skierowane w obszar działania separatora optycznego (S4).

Pozytywnie wydzielona folia PE(LDPE) po separatorze optycznym (S4) zostanie skierowana do kolejnego separatora optycznego (S8) o szerokości działania min. 1400 mm. Separator ten winien mieć możliwość wydzielenia w zależności od rodzaju odpadów kierowanych na instalację różnych grup materiałowych, które zostały określone w wymaganiach dla tego separatora w dalszej części tego dokumentu. W obszarze odbioru frakcji materiałowych z separatora optycznego doczyszczania folii należy zapewnić rozwiązanie - odpowiedni układ przenośników – pozwalający na skierowanie do kabiny sortowniczej końcowego produktu, tj. pozytywnie lub negatywnie wydzielonych frakcji materiałowych i pozostałości po tym sortowaniu.

**UWAGA:** poprzez pozytywne sortowanie należy rozumieć działanie separatora optycznego polegające na identyfikacji zdefiniowanych do wysortowania rodzajów materiałów, a następnie ich wydzieleniu przy pomocy sprężonego powietrza, zaś sortowanie negatywne należy rozumieć jako wydzielenie poprzez separator optyczny z wykorzystaniem sprężonego powietrza wszystkich innych niż zdefiniowane rodzaje materiałów.

Należy ponadto stworzyć takie rozwiązanie, który umożliwi skierowanie do kabiny sortowniczej na dwa osobne przenośniki sortownicze zarówno strumienia pozytywnie wydzielonej folii danego rodzaju np. folii transparentnej (na jednym przenośniku sortowniczym), jak i strumienia pozostałego po wydzieleniu folii danego rodzaju, tj. np. pozostałej folii mix (na drugim przenośniku sortowniczym). Należy dodatkowo stworzyć takie rozwiązanie, które zapewni skierowanie na jeden przenośnik sortowniczy w wyniku dwustopniowego sortowania optycznego folii oraz skierowanie pozostałości po takim dwustopniowym sortowaniu folii do boksów frakcji wysokokalorycznej. Wyszczególnione warianty pracy mają być dostępne z poziomu systemu sterowania i pozostawione do wyboru przez użytkownika linii sortowniczej.

Pozostałe frakcje po wydzieleniu LDPE przez separator (S4) trafią do kabiny sortowniczej celem dalszego wysortowania surowców.

Pozostałe frakcje po separatorze (S8) i doczyszczaniu w kabini tj. np. nie wydzielone folie zostaną skierowane do boksów frakcji wysokokalorycznej lub na przenośnik frakcji balastu.

Fracje surowcowe do recyklingu (folia LDPE transparentna i folia LDPE mix) zostaną skierowane do boksów pod kabiną sortowniczą manualnego doczyszczania.

Należy zapewnić co najmniej 2 boksy pod kabiną sortowniczą tworzyw lekkich-płaskich 2D o min. szerokości wewnętrznej każdego boksu wynoszącej co najmniej 2400 mm i powierzchni co najmniej 20 m<sup>2</sup>. Wysokość dostępna boksu pod kabiną sortowniczą winna być nie mniejsza niż 2400 mm. Należy zapewnić odpowiednią długość przenośnika sortowniczego tworzyw lekkich-płaskich 2D pozwalającego na wydzielenie w kabinie sortowniczej i skierowanie do osobnych boksów pod kabiną sortowniczą folii transparentnej oraz folii mix.

Tworzywa 3D wydzielone na separatorze balistycznym zostaną skierowane w obszar działania układu trzech separatorów optycznych tworzyw 3D tj. separatorów (S5, S6, S7), które po wydzieleniu optycznym zostaną skierowane do kabiny sortowniczej tworzyw 3D, gdzie zostaną doczyszczzone oraz rozsortowane. Zanieczyszczenia wydzielone w kabinie sortowniczej tworzyw 3D wydzielonych uprzednio przez separatory optyczne zostaną skierowane do boksu frakcji wysokokalorycznej lub na przenośnik frakcji balastu. Frakcje surowcowe do recyklingu (jak np. PET wg koloru, PE, PP, kartoniki po napojach itp) zostaną skierowane do boksów pod kabiną sortowniczą tworzyw 3D. Pozostałość po sortowaniu tworzyw 3D w układzie separatorów optycznych tworzyw 3D zostanie skierowana do kabiny sortowniczej celem wydzielenia z pozostałości po sortowaniu optycznym 3D frakcji materiałowych do recyklingu, które należy skierować do osobnych boksów pod kabiną, a pozostałość po optycznym i manualnym sortowaniu tworzyw 3D należy skierować do osobnego boksu pozostałości po sortowaniu tworzyw 3D lub na przenośnik frakcji balastu.

W przypadku separatorów optycznych tworzyw 3D należy stworzyć takie rozwiązanie powiązań technologicznych oraz separatorów optycznych tworzyw 3D, ich wyposażenia i parametrów pracy, aby możliwe było automatyczne wydzielenie za pomocą trzech separatorów optycznych co najmniej 8 frakcji materiałowych 3D, z czego 2 z tych frakcji mają być wydzielone ręcznie w kabinie a 6 pozostałych ma być wydzielone automatycznie i doczyszczana w kabinie. Separatory te winny wydzielić np.: separator optyczny tworzyw sztucznych 3D (S5): PET transparentny w etapie 1 oraz HDPE lub PP w etapie 2, separator optyczny 3D (S6): PET niebieski w etapie 1 oraz HDPE lub PP w etapie 2, a separator optyczny 3D (S7): PET zielony w etapie 1 oraz kartoniki typu Tetra lub pet mix w etapie 2. Separatory S5 S6 oraz S7 mają mieć możliwość zwracania strumienia negatywnego i kierowania pozytywnie wydzielonych frakcji na przenośnik dzielony. Również inne ustawienia, poza wymienionymi przykładowymi winny zostać zapewnione, celem dostosowania ustawień parametrów na etapie eksploatacji do zmieniających się strumieni odpadów, tak, aby możliwe było dobranie optymalnej konfiguracji pracy i sortowania frakcji materiałowych zarówno w zakresie rodzaju materiału, jak i koloru. Ponadto należy stworzyć możliwość dostosowania przepustowości w zakresie wydzielenia danego rodzaju materiału do zmiennego udziału/ilości poszczególnych frakcji materiałowych wydzielanych na każdym separatorze optycznym tworzyw twardych 3D w zakresie +/- 10%, poprzez odpowiednie mechaniczne przygotowanie zarówno separatorów optycznych, jak i wyposażenia uzupełniającego (przenośników, przesypów itd.). Wyklucza się jednakże możliwość zastosowania rozwiązań, które może cechować prawdopodobieństwo krzyżowania się wydzielanych frakcji materiałowych i w efekcie redukcji skuteczności wydzielenia zdefiniowanych frakcji materiałowych oraz ich czystości. Wydzielone frakcje materiałowe winny trafić do kabiny sortowniczej celem ewentualnego doczyszczania i rozsortowania. Każda z wydzielonych frakcji materiałowych winna trafić do oddzielnego boks surowcowego. Na końcu przenośników sortowniczych należy, wykonać odpowiednie przesypy pozwalające skierować doczyszczzone wydzielone przez separator optyczny frakcje materiałowe do jednego z dwóch dedykowanych na te frakcje boksów. Dodatkowo należy przewidzieć możliwość wydzielenia w układzie sortowania optycznego tworzyw 3D puszek aluminiowych, które wraz z frakcją tworzyw sztucznych mogą trafić na separatory balistyczne i dalej na separatory optyczne frakcji 3D. Pozostała po wydzieleniu ośmiu rodzajów tworzyw sztucznych frakcja 3D winna trafić do kabiny sortowniczej celem wydzielenia z pozostałości po sortowaniu optycznym 3D frakcji materiałowych do recyklingu, które należy skierować do osobnych boksów pod kabiną, a pozostałość po optycznym i manualnym sortowaniu tworzyw 3D należy skierować do osobnego boksu pozostałości po sortowaniu tworzyw 3D lub przenośnika frakcji balastu.

**Uwaga:** należy stworzyć możliwość sortowania i wydzielenia w danym etapie przez każdy z separatorów optycznych tworzyw 3D mieszaniny min. dwóch zdefiniowanych rodzajowo materiałów tworzyw 3D i

skierowanie ich na przenośnik sortowniczy z zapewnieniem manualnego wydzielenia pozytywnego w kabinie sortowniczej jednego rodzaju materiału 3D i skierowania go do osobnego boks surowcowego.

Należy zapewnić co najmniej 8 boksów pod kabiną sortowniczą przeznaczonych dla tworzyw twardych 3D oraz dodatkowy boks przeznaczony dla pozostałości po sortowaniu tworzyw 3D o min. szerokości wewnętrznej każdego boks wynoszącej co najmniej 2400 mm i powierzchni co najmniej 20 m<sup>2</sup>. Wysokość dostępna boks pod kabiną sortowniczą winna być nie mniejsza niż 2400 mm. Należy zapewnić odpowiednią długość przenośników sortowniczych tworzyw twardych-przestrzennych 3D pozwalających na wydzielenie w kabinie sortowniczej i skierowanie do boksów pod kabiną sortowniczą tworzyw 3D co najmniej następujące grupy surowcowe kierowane do recyklingu, PET transparentny, PET zielony, PET niebieski, HDPE, PP, PS, PET Mix, kartoniki typu Tetra.

Odpady pozostałe po sortowaniu na pierwszym separatorze optycznym (S1) zostaną skierowane w obszar działania separatora optycznego (S2), który umożliwi wydzielenie papieru mix i kartonu. Wydzielony strumień papieru i kartonu zostanie skierowany do kabiny doczyszczania papieru, w której nastąpi wydzielenie manualne pozytywnie kartonu i papieru. Pozostałe po wydzieleniu kartonu i papieru zanieczyszczenia wydzielone w kabinie papieru zostaną skierowane do boks frakcji wysokokalorycznej lub na przenośnik balastu, a papier mix i karton – do osobnych boksów pod kabiną sortowniczą, skąd będą kierowane do prasy belującej.

Należy zapewnić pozytywne jak i negatywne sortowanie papieru przez separator optyczny (S2), i w każdym z tych przypadków pozytywnie lub negatywnie wydzielony papier zostanie skierowany do kabiny doczyszczania papieru, w której nastąpi wydzielenie kartonu oraz zanieczyszczeń. Należy zapewnić możliwość wyboru pozytywnego lub negatywnego sortowania papieru przez separator optyczny (S2) z poziomu sterowania, a wybór wariantu pracy w tym zakresie ma być zapewniony dla użytkownika / operatora linii sortowniczej z poziomu systemu sterowania.

Należy zapewnić co najmniej 2 boksy pod kabiną sortowniczą papieru o min. szerokości wewnętrznej każdego boks wynoszącej co najmniej 2400 mm i powierzchni co najmniej 20 m<sup>2</sup>. Wysokość dostępna boks pod kabiną sortowniczą winna być nie mniejsza niż 2400 mm. Należy zapewnić odpowiednią długość przenośnika sortowniczego papieru pozwalającego na wydzielenie w kabinie sortowniczej i skierowanie do osobnych boksów pod kabiną sortowniczą kartonu oraz papieru mix. Ponadto należy zapewnić możliwość wydzielenia w kabinie i skierowanie do boks frakcji wysokokalorycznej zanieczyszczeń manualnie wydzielonych w kabinie sortowniczej papieru.

Strumień odpadów pozostały po optycznym sortowaniu papieru zostanie skierowany do separatora optycznego (S3) do wydzielenia pozostałych tworzyw sztucznych II stopnia / RDF. Należy przewidzieć możliwość skierowania pozytywnie wydzielonego przez S3 strumienia odpadów do boks frakcji wysokokalorycznej lub podanie pozytywnie wydzielonego przez S3 strumienia odpadów do separatora optycznego (S1) celem zwiększenia poziomów odzysku. Należy zapewnić możliwość wyboru wariantu pracy dla S3 z poziomu systemu sterowania przez użytkownika linii sortowniczej. Strumień odpadów pozostały po sortowaniu na S3 należy skierować na przenośnik balastu. Strumień balastu po ręcznym doczyszczeniu w kabinie sortowniczej balastu należy skierować do automatycznej stacji załadunku balastu zlokalizowanej na zewnątrz hali.

Frakcję nadsitową >340 mm pozostałą po procesie manualnego sortowania w kabinie sortowniczej >340 mm, należy skierować boks surowcowego o szerokości min. 3000 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm z zapewnieniem możliwości podstawienia do tego boks kontenera o pojemności min. 30 m<sup>3</sup>. Należy zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiający podanie tego rodzaju materiału na układ przenośników do prasy belującej. Należy również zapewnić możliwość odbioru kontenera o pojemności min. 32 m<sup>3</sup> za pomocą hakowca. W kabinie sortowniczej >340 mm należy ponadto zapewnić możliwość ręcznego wydzielenia wybranej frakcji surowcowej lub frakcji wysokokalorycznej lub balastu do dodatkowego osobnego boks (innego niż przeznaczonego dla folii oraz dla kartonu) o szerokości min. 3000 mm, długości min. 8500 mm i wysokości min. 2500 mm z zapewnieniem możliwości podstawienia do tego boks kontenera o pojemności min. 30 m<sup>3</sup>. Należy

zapewnić dojazd wózkiem widłowym umożliwiającą podanie tego rodzaju materiału na układ przenośników do prasy belującej. Należy również zapewnić możliwość odbioru kontenera o pojemności min. 30 m<sup>3</sup> za pomocą hakowca.

Należy zapewnić możliwość automatycznego, tj. wyłącznie za pośrednictwem przenośników kierowania do prasy i prasowania następujących frakcji surowcowych zgromadzonych w boksach surowcowych, tj.: folii każdego koloru, wszystkich tworzyw 3D, papieru i kartonu, frakcji wysokokalorycznej itp. Skierowanie frakcji surowcowych do przenośnika kanałowego surowcowego będzie odbywać się z zastosowaniem wózka widłowego z lemieszem. Dostawa wózka widłowego nie należy do przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń magazynujących (tj. przenośników bunkrowych) frakcje surowcowe zamiast boksów.

### **2.3. Wymagania w zakresie standardu wykonania nowego wyposażenia technologicznego**

Wyklucza się możliwość zastosowania maszyn, urządzeń, wyposażenia oraz rozwiązań technologicznych i technicznych (konstrukcyjnych) mających charakter prototypowy.

Celem ograniczenia kosztów eksploatacyjnych związanych z serwisowaniem, przeglądami i zakupem części zamiennych oraz zużywających się Zamawiający wymaga, aby wszystkie nowo dostarczone urządzenia spełniały następujące wymagania:

- a) przenośniki kanałowe, wznoszące, podające, sortownicze, przyspieszające do separatorów optycznych, konstrukcje stalowe zostały wytworzone przez jednego producenta
- b) sito bębnowe zostały wytworzone przez jednego producenta
- c) separator balistyczny zostały wytworzone przez jednego producenta,
- d) separatory optyczne zostały wytworzone przez jednego producenta.
- e) kabiny sortownicze zostały wytworzone przez jednego producenta
- f) separatory metali żelaznych i nieżelaznych były wytworzone przez jednego producenta

Wszystkie przenośniki kanałowe winny być wyposażone w gniazdo zasilania oraz oświetlenie ułatwiające przeprowadzenie serwisu i prac konserwatorskich.

#### **2.3.1. Przenośniki taśmowe**

*Dopuszcza się wyłącznie dostawę i montaż przenośników specjalistycznych, dostosowanych do transportu odpadów komunalnych. Konstrukcja przenośnika winna składać się z giętej i skręcanej konstrukcji z blach stalowych i profili stalowych, o budowie w układzie modułowym. Grubość blach konstrukcji podstawowej winna wynosić minimum 4 mm, a burt bocznych minimum 2-3 mm z blachy ocynkowanej.*

*Wykonawca winien w zależności od transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika dokonać doboru przenośników wykonanych jako kombinowane krążnikowo-ślizgowe. Wyklucza się możliwość zastosowania przenośników z prowadzeniem taśmy górnej wyłącznie po ślizgu stalowym, za wyjątkiem przenośników przyspieszających zabudowanych bezpośrednio przed separatorami optycznymi oraz przenośnikami o długościach do 2200 mm.*

*Taśma przenośników winna być odporna na działanie tłuszczu i olejów. Wymagana jest wysoka wytrzymałość taśmy na rozrywanie (taśma wielowarstwowa EP/400/3). Nie są dopuszczalne szwy na taśmie biegnące poprzecznie do kierunku transportu (osi podłużnej przenośnika). Wymagania dla taśm:*

- – EP – taśma poliestrowo-poliamidowa,
- – 400 – minimalna wytrzymałość na rozrywanie w N/mm,

- – 3 – minimalna ilość przekładek.

*W miejscach, gdzie jest to konieczne należy zastosować taśmy z progami ze względu na pochylenie przenośnika i rodzaj transportowanego materiału. Przenośniki te winny być wykonane o kącie ugięcia taśmy w części zewnętrznej w zakresie do 30°.*

*W zależności od rodzaju transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika Wykonawca winien dobrać burty boczne o odpowiedniej wysokości zabezpieczającej odpady przed wysypywaniem się. Burty boczne należy wykonać z blachy ocynkowanej oraz posiadać uszczelnienie wykonane z PVC lub gumowe gwarantujące optymalne uszczelnienie taśmy przenośnika tam gdzie jest ono wymagane.*

*Średnica rolek górnych winna wynosić min. 89 mm. Odległość pomiędzy rolkami górnymi winna zostać dopasowana do rodzaju oraz właściwości transportowanego materiału na instalacji i zapewniać prawidłowe prowadzenie taśmy górnej. W obszarach załadowniczych i przesypowych, ze względu na zwiększone obciążenie, odstęp pomiędzy rolkami winien być odpowiednio dopasowany. Rolki dolne winny być w maksymalnym rozstawie nie większym niż 3000 mm i wyposażone w gumowe krążki.*

*Napęd przenośników winien być realizowany poprzez motoreduktor. Gdzie konieczne lub uzasadnione Wykonawca winien zapewnić płynną regulację obrotów z zastosowaniem zmiennika częstotliwości – falownika. W zależności od funkcji część przenośników winna posiadać napęd w układzie rewersyjnym. Należy tak dobrać napędy przenośników, aby możliwe było ich uruchomienie także pod pełnym obciążeniem. Należy zastosować mechaniczne lub elektryczne rozwiązanie zapewniające wyeliminowanie cofania się taśmy przenośnika w trakcie zatrzymania pracy, zaniku zasilania lub awarii.*

*Bębny: napędzający i napinający winny posiadać kształt zapewniający prostoliniowość biegu taśmy. Bębny: napędowy i napinający wyposażone muszą być w łożyska toczne. Oprawy łożyskowe winny być wyposażone w gniazda smarowe z końcówką stożkową i winny zapewniać możliwość smarowania w trakcie pracy przenośnika przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich norm polskich i europejskich. Bęben napędzający winien być pokryty okładziną z gumy o grubości min. 3 mm dla zapewnienia odpowiedniego tarcia pomiędzy bębniem a taśmą.*

*Napinacz dla łożyska przy bębnie winien być usytuowany w sposób umożliwiający napinanie taśmy w trakcie pracy przenośnika bez konieczności demontażu osłon i urządzeń zabezpieczających przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich norm bezpieczeństwa - polskich i europejskich. Napinacz taśmy winien mieć odpowiednią długość, umożliwiającą regulację napiągu.*

*Przenośniki w zależności od rodzaju transportowanego materiału oraz funkcji przenośnika winny być wyposażone w odpowiednie systemy zbieraków gwarantujące zachowanie czystości taśmy zarówno od strony zewnętrznej jak i wewnętrznej. Do czyszczenia górnej powierzchni taśmy bez progów przy bębnie napędzającym należy zamontować zbieraki wykonane z twardych elementów wykonanych z tworzywa z dociskami sprężystymi. W przypadku taśm z progami nie należy stosować zbieraków po stronie zewnętrznej natomiast po stronie wewnętrznej należy zastosować zbierak pługowy zainstalowany w obszarze bębna napinającego.*

*Dla zapewnienia bezpieczeństwa rolki dolne do wysokości minimum 3000 mm winny być wyposażone w osłony zabezpieczające (kosze), które winny być wyposażone w system mocowań umożliwiający szybki i łatwy ich demontaż dla celów ich czyszczenia. Każda ostatnia rolka przed bębniem napędzającym i napinającym winna być również wyposażona w analogiczne osłony bez względu na wysokość, na której się znajduje jednakże z wyjątkiem miejsc, do których dostęp jest znacznie ograniczony.*

*Przesypy muszą zostać wykonane z blachy ocynkowanej giętej. Wykonawca winien tam gdzie będzie to konieczne wyposażyć przenośniki w osłony górne oraz osłony pomiędzy burtami bocznymi, a konstrukcją podstawową. Osłony winny umożliwiać dokonywanie kontroli i usuwanie ewentualnie występujących zanieczyszczeń.*

*Konstrukcja przenośnika winna umożliwiać zainstalowanie przez Wykonawcę w trakcie robót lub przez Zamawiającego w przyszłości, dodatkowego wyposażenia, np. czujnik czasu przestoju, instalacji odpylania, osłony dolnej części przenośnika.*

*Podpory przenośników winny być wykonane ze stabilnych profili stalowych, wyposażone w stopy umożliwiające regulację wysokości (dla kompensacji nierówności podłoża). Stopy winny być kotwione do podłoża lub przykręcane do konstrukcji stalowych.*

*Dobór szerokości pozostałych przenośników nieokreślonych w niniejszym OPZ należy do Wykonawcy i powinien zapewnić korelację pomiędzy współpracującymi ze sobą przenośnikami i urządzeniami. Ostateczną ilość oraz pozostałe parametry przenośników powinien określać projekt technologiczny i traktować to wyposażenie jako elementy łączące zasadnicze/główne wyposażenie technologiczne linii w całość procesu z uwzględnieniem minimalnych wymogów oraz parametrów Zamawiającego.*

*Zamawiający z uwagi na obsługę serwisową oraz obniżenie kosztów eksploatacji wymaga, aby wszystkie zastosowane przenośniki taśmowe, w tym przenośniki sortownicze, bunkrowe, podające, przyspieszające podające do separatorów optycznych pochodziły od tego samego producenta.*

*Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych niezabezpieczonych antykorozyjnie w inny sposób (np. ocynkowane), poza wyspecyfikowanymi inaczej, winny być oczyszczone i przygotowane, a następnie malowane warstwą farby podkładowo nawierzchniowej o grubości łącznej min. 80-100 µm dla zapewnienia klasy korozyjności C3 (DIN EN-ISO 12944-5). Kolor poza elementami ocynkowanymi do wyboru Zamawiającego.*

### **2.3.2. Przenośniki sortownicze**

Poza wymaganiami jak w punkcie powyżej przenośniki sortownicze winny posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy w zakresie minimum 0,25-0,45 m/s, realizowaną poprzez zmiennik częstotliwości – falownik. Konstrukcja nośna przenośnika winna zapewniać optymalne warunki pracy personelu sortującego (zasięg ramion). Wszelkie prostokątne krawędzie będące w polu pracy personelu sortującego winny być stępione i zabezpieczone trwałą, termoizolacyjną, amortyzującą i łatwą do czyszczenia wykładziną.

### **2.3.3. Przenośnik doprowadzający do separatora magnetycznego - przyspieszony**

Przenośnik winien posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy, realizowaną poprzez zmiennik częstotliwości – falownik. Dobór zakresu prędkości należy do Wykonawcy jednakże należy zapewnić co najmniej regulację w zakresie 0,8-1,5 m/s.

Wszystkie części i elementy konstrukcyjne łącznie ze ścieralnymi elementami zsyków znajdujących się w polu działania separatora magnetycznego winny być wykonane ze stali niemagnetycznej.

### **2.3.4. Przenośniki przyspieszające podające do separatorów optycznych**

Przenośnik winien posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy, realizowaną poprzez zmiennik częstotliwości – falownik. Dobór zakresu prędkości należy do Wykonawcy jednakże przy uwzględnieniu wymagań określonych w dalszej części w zakresie opisu separatorów optycznych.

Należy zaprojektować układ technologiczny w sposób optymalny tzn. wymaga się podawania strumienia odpadów pod działanie separatora optycznego równoległe na przenośnik przyspieszający w jego osi w układzie wzdłużnym. Wyklucza się możliwość podawania odpadów na przenośnik przyspieszający w układzie kątowym np. 90° za wyjątkiem strumieni odpadów frakcji 3D.

W przypadku przenośników przyspieszających, należy zastosować odpowiednią konstrukcję niezbędną dla zapewnienia odpowiedniej pracy separatorów optycznych. Prowadzenie taśmy winno następować po ślizgu stalowym. Dla tego typu przenośników należy dobrać również odpowiedniego typu taśmy.

### 2.3.5. Automatyczna stacja załadunku frakcji drobnej

Automatyczna stacja załadunku kontenerów frakcji drobnej stanowić będzie rozwiązanie konstrukcyjne, na które składają się dwa kontenery hakowe wykonane wg normy DIN 30722 o pojemności min. 30 m<sup>3</sup> o długości co najmniej 6,0 m, wysokości co najmniej 2,25 m i standardowej szerokości normatywnej 2,3 m z systemem ich automatycznego jednopunktowego załadunku.

Przenośniki wykorzystane do wykonania stacji załadunku winny posiadać taśmy o szerokości min. 1000 mm. Załadunek i odbiór odpadów winien odbywać się w sposób umożliwiający ciągłość pracy instalacji sortowniczej tj. bez konieczności zatrzymywania podczas wymiany kontenerów. Rozwiązanie winno zapewnić jednopunktowy zasyp każdego kontenera. Należy stworzyć możliwość ustawiania i naprzemiennego zasypu kontenerów o minimalnej pojemności 30 m<sup>3</sup> każdy. Zapełnienie kontenerów oraz konieczność wywozu winna zostać sygnalizowana w informatycznym systemie sterowania i kontroli.

Dopuszcza się lokalizację stacji załadunku kontenerów poza halą. W przypadku lokalizacji stacji załadunku kontenerów poza halą należy ją zabezpieczyć przed wywiewaniem odpadów poza obszar stacji kontenerów poprzez wykonanie odpowiednich rozwiązań zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym OPZ.

### 2.3.6. Automatyczna stacja załadunku balastu

Automatyczna stacja załadunku kontenerów balastu (tj. pozostałości po sortowaniu z kabiny balastu) stanowić będzie rozwiązanie konstrukcyjne, na które składają się dwa kontenery hakowe wykonane wg normy DIN 30722 o pojemności min. 30 m<sup>3</sup> o długości co najmniej 6,0 m, wysokości co najmniej 2,25 m i standardowej szerokości normatywnej 2,3 m z systemem ich automatycznego załadunku.

Przenośniki wykorzystane do wykonania stacji załadunku winny posiadać taśmy o szerokości min. 1000 mm. Załadunek i odbiór odpadów winien odbywać się w sposób umożliwiający ciągłość pracy instalacji sortowniczej tj. bez konieczności zatrzymywania podczas wymiany kontenerów. Rozwiązanie winno zapewnić maksymalne zapełnienie kontenerów bez konieczności ich przesuwania z dwupunktowym zasypem każdego kontenera. Należy stworzyć możliwość ustawiania i naprzemiennego zasypu kontenerów o minimalnej pojemności 30 m<sup>3</sup> każdy. Zapełnienie kontenerów oraz konieczność wywozu winna zostać sygnalizowana w informatycznym systemie sterowania i kontroli.

Dopuszcza się lokalizację stacji załadunku kontenerów poza halą. W przypadku lokalizacji stacji załadunku kontenerów poza halą należy ją zabezpieczyć przed wywiewaniem odpadów poza obszar stacji kontenerów poprzez wykonanie odpowiednich rozwiązań zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym OPZ.

#### Uwaga:

### 2.3.7. Zamawiający wymaga, aby wszystkie przenośniki taśmowe, w tym kanałowe, bunkrowe, wznoszące, podające, sortownicze, przyspieszające podające do separatorów optycznych jako kompletne wraz z konstrukcjami stalowymi tj. wsporczy dla urządzeń oraz podestami, przesypami, komorami separacyjnymi separatorów optycznych były wykonane i dostarczone przez jednego producenta. Urządzenie do rozrywania worków

Zamawiający oczekuje zabudowy urządzenia do otwierania worków, wyposażonego w wolnoobrotowy bęben rozrywający. Urządzenie powinno zapewniać możliwość automatycznego dopasowania swoich parametrów pracy do wielkości worków, stopnia ich zapełnienia oraz wielkości nadawy.

Urządzenie do otwierania worków będzie połączone ze stacją nadawczą wykonaną jako bunkier zasypowy z przenośnikiem łańcuchowym. Cały zespół będzie umieszczony na stabilnej konstrukcji nośnej zakotwionej do posadzki hali.



Maszyna winna zostać wykonana w stabilnej ramie z konstrukcji z blachy giętej i wyposażona z każdej ze stron w osłony, charakteryzować się dużą wytrzymałością na zabrudzenia, zapchania i owijania materiału oraz przystosowana do pracy w ciężkich warunkach. Bęben rozrywający winien składać się z jednoczęściowego korpusu z systemem ruchomych noży otwierających worki, które automatycznie chowają się do wewnątrz korpusu bębna w celu oczyszczenia z owiniętych zanieczyszczeń lub z dwuczęściowego korpusu bębna z pierścieniami segmentowymi na zewnętrznym obwodzie. Bęben wyposażony w mocne i ze wszystkich stron szczelne łożyska toczne. By uzyskać optymalną skuteczność otwierania i opróżniania worków przepływ materiału winien przebiegać i dostosowywać się automatycznie do różnego stopnia wypełnienia worków, masywne i objętościowe ciała obce i zmiennego strumienia materiału. Zasobnik nadawy wykonany w stabilnej ramie z profili stalowych. Ściany zasobnika winny zostać wykonane z blachy stalowej o grubości min. 4 mm z odpowiednimi wzmocnieniami.

Wypełnienie zasobnika rozrywarki za pomocą ładowarki możliwie aż do górnej krawędzi ścian bocznych zasobnika. Zamawiający oczekuje dostawy urządzenia do rozrywania ze sterowaniem gwarantującym dopasowanie prędkości podawania przenośnika łańcuchowego lub ruchomej podłogi do wydajności bębna rozrywającego. Materiał transportowany z obszaru pracy rozrywarki worków, a dalej przez elementy rozrywające do otworu kanałowego. Mechanizm otwierający winien zostać wyposażony w ruchome noże rozrywające worki tworzywowe lub palce rozrywające. Worki winny zostać rozerwane i możliwie opróżnione, a następnie podawane w formie równomiernego strumienia materiału dalej na linię sortowniczą. Odbiór materiału odbywa się za pomocą przenośnika odbierającego z rozrywarki worków i podającego dalej na linię technologiczną sortowania odpadów.

Skuteczność otwierania powinna wynosić min. 85% przy zakładanej przepustowości. Worek uznaje się za otwarty jeśli ten w sicie bębnowym zostaje opróżniony lub posiada minimum jedno cięcie lub rozerwanie, przez które powstaje otwór, który odpowiada wielkością otworowi załadunku worka. Zakłada się, że odpady wielkogabarytowe ( np. typu rama roweru, dywany, materace, betonowe bloki, duże kartony) zostaną usunięte ze strumienia przed podaniem odpadów do zasobnika rozrywarki.

Podstawowe parametry techniczne i wymagania:

- wydajność min.: 8 Mg/h przy gęstości nasypowej materiału około 50 kg/m<sup>3</sup> (dla tworzyw sztucznych), min. 9 Mg/h przy gęstości nasypowej materiału około 100-150 kg/m<sup>3</sup> (dla papieru zebranego selektywnie),
- obudowa urządzenia powinna być tak skonstruowana, aby umożliwić łatwy dostęp obsługi do wszystkich elementów wymagających czyszczenia i konserwacji.

### 2.3.8. Sito bębnowe

Sito bębnowe winno być zamontowane na stabilnej podstawie ramowej, wykonanej ze stali i wyposażone w przetoczone pierścienie oraz wymienne blachy sitowe o wielkości otworów okrągłych odpowiednio: 40 mm i 340 mm. Grubość blach sitowych winna wynosić min. 10 mm.

Wielkości otworów i ich rozstaw muszą być dobrane w sposób zapewniający maksymalne odsiewanie poszczególnych frakcji. Rozkład otworów winien być dobrany przez Wykonawcę i zapewniać uzyskanie największej otwartej powierzchni przesiewania oraz optymalny proces sortownia.

Podawanie odpadów do sita bębnowego winno nastąpić poprzez przenośnik doprowadzający usytuowany wzdłużnie do osi sita bębnowego z kabiny wstępnego sortowania.

Długość czynna bębna sita (długość siewna): minimum 12,5 m, średnica czynna bębna min. 3,0 m.

Poprzez długość siewną należy rozumieć odległość mierzoną wyłącznie na długości blach perforowanych sita. Sito musi posiadać pyłoszczelną obudowę oraz musi być przystosowane do zamontowania w przyszłości odciążu powietrza. Włazy rewizyjne muszą mieć takie wymiary, aby można było bez

przeszkód wykonywać prace konserwacyjne i remontowe. Należy także zapewnić oświetlenie niezbędne do przeprowadzania tych prac.

W celu dostosowania sita do zmieniających się własności materiału należy je zaopatrzyć w wymienne, przykręcane śrubami blachy perforowane oraz układ regulacji prędkości obrotowej. Dostęp do wnętrza sita musi być zapewniony poprzez opuszczany względnie podnoszony mechanicznie składany pomost serwisowy

Bęben powinien być wyposażony w minimum dwie bieżnie nośne. Bieżnie w czterech punktach mają być podparte na łożyskowanych rolkach tocznych wykonanych ze stali i pokrytych bandażem poliuretanowym. Rolka toczna winna być zespolona z motoreduktorem napędzającym. Dla zapewnienia optymalnego prowadzenia sita oraz równomiernego rozkładu sił napędowych należy zastosować dwa motoreduktory napędzające. Łożyskowanie osiowe winno być zapewnione przez rolkę dociskową umieszczoną po stronie wyjściowej bębna. Zespół łożyska osiowego winien być mocowany śrubami i posiadać łatwy dostęp.

W przedniej części sita przy wejściu przenośnika do sita należy zastosować uszczelnienie sita oraz zamontować kamerę umożliwiającą podgląd pracy urządzenia. Przesypy pod sitem ukierunkowujące odsiane frakcje na przenośniki należy wykonać z blachy stalowej wyłożonej gumą.

Korpus sita bębnowego winien być zabudowany na spawanej ramie nośnej, do której nadto montowane winny być:

- rynną wlotową materiału wyposażoną w specjalne uszczelnienia labiryntowe,
- rynną wylotową pozostałości materiału z sita wraz z drzwiami obsługowymi, uchylnym pomostem do prowadzenia prac serwisowych, instalacją oświetleniową i wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- rynną materiału odsianego (wzdłuż bębna) wraz z zabudową, ochroną przeciw ścieraniu oraz z drzwiami obsługowymi,
- obudowa ochronna przeciwpylowa i dźwiękoizolacyjna.

Nie dopuszcza się traktowania obudowy stalowej, jako dźwiękoizolacyjnej bez dodatkowego wygłuszenia odpowiednimi materiałami izolacyjnymi.

Punkty smarowania łożysk winny być umieszczone tak, aby smarowanie przebiegało sprawnie i nie wymagało demontażu urządzenia oraz umożliwiały pracę ciągłą urządzenia bez konieczności wyłączenia i przestoju linii technologicznej.

Wykonawca winien zapewnić:

- zabudowę elementów konstrukcyjnych minimalizującą zabrudzenie urządzenia i otoczenia,
- dla frakcji średniej - wykonanie rozwiązań, które zminimalizują zatykanie się oczek sit, owijanie się na sicie np. linek, kabli, wyrobów pończosznich i odzieżowych, taśm video i magnetofonowych, poprzez zabudowanie odpowiedniego kołnierza otworów o wysokości każdego min. 130mm wyłącznie dla otworów frakcji 340mm.

Optymalna efektywność odsiewania winna być zapewniona poprzez odpowiednie elementy konstrukcyjne oraz regulację prędkości obrotów sita bębnowego. Dla umożliwienia prowadzenia prac serwisowych winny zostać zamontowane pomosty i schody serwisowe z każdej strony sita. Ponadto w obudowie – z jednej strony sita winny zostać wykonane klapy pozwalające na czyszczenie bębna sita od zewnątrz. Klapy te powinny być uchylne pneumatycznie lub przy pomocy sprężyn gazowych i nie służyć wejściom obsługi do środka sita. Należy zapewnić maksymalne pole czyszczenia i dostępności do obszaru sita na powierzchni nie mniejszej niż 12m<sup>2</sup> sita. Całkowita długość sita musi być dostępna poprzez klapy uchylne. Każda klapa winna zostać zabezpieczona poprzez czujniki otwarcia i być połączona z systemem sterowania i awaryjnego wyłączenia linii.

Dla zapewnienia dogodnych warunków obsługi z czterech stron, sita winny znajdować się na podestach, na których wejście winny zapewniać schody.

Regulacja prędkości obrotowej bębna – płynna bezstopniowa, sterowana elektronicznie z panelu sterującego przemiennikiem częstotliwości. Napęd winien stanowić silnik elektryczny zblokowany z przekładnią płaską.

Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych niezabezpieczonych antykorozyjnie w inny sposób (np. ocynkowane), poza wyspecyfikowanymi inaczej, winny być oczyszczone i przygotowane, a następnie malowane warstwą farby podkładowo nawierzchniowej o grubości łącznej min. 80-100  $\mu\text{m}$  dla zapewnienia klasy korozyjności C3 (DIN EN-ISO 12944-5). Kolor poza elementami ocynkowanymi do wyboru Zamawiającego

### 2.3.9. Separacja magnetyczna metali żelaznych

Separacja odpadów żelaznych winna być realizowana poprzez zastosowanie taśmowych separatorów elektromagnetycznych umieszczonych wzdłużnie nad przesypami w stosunku do przenośnika doprowadzającego do danego separatora metali żelaznych. Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego. Taśma winna posiadać wzmocnienia z niemagnetycznymi progami.

Dla optymalizacji działania separatora, jego mocowanie winno umożliwiać przestawianie w kierunku poziomym, pionowym oraz zmianę kąta nachylenia. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Wysokość usytuowania separatora nad taśmą nie powinna być mniejsza niż 40 cm. Geometria rynny zrzutowej winna być dopasowana do możliwości przemieszczania separatora i wykonana ze stali niemagnetycznej w obszarze działania pola magnetycznego. Drgania towarzyszące pracy separatora nie powinny być przenoszone na konstrukcję nośną.

Separator winien mieć możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej sortowania w przypadku segregacji odpadów nie zawierających frakcji ferromagnetyków lub w przypadku awarii urządzenia. Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia winien zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było wydzielać co najmniej 80% metali żelaznych zawartych w strumieniu odpadów podawanym do danego separatora metali żelaznych.

### 2.3.10. Separacja metali nieżelaznych

Separacja odpadów nieżelaznych z frakcji 40-340 mm winna być realizowana poprzez zastosowanie separatora metali nieżelaznych umieszczonego na ciągu technologicznym za separatorem metali żelaznych przed separatorem optycznym (S1). Wykonawca winien dokonać doboru parametrów separatora w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości i przepustowości. Separator winien charakteryzować się wysoką niezawodnością. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego.

Separator winien mieć możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej sortowania w przypadku segregacji odpadów nie zawierających frakcji metali nieżelaznych lub awarii tego urządzenia.

Separator musi być tak dobrany i zamontowany, aby można było wydzielać co najmniej 80% metali nieżelaznych zawartych w strumieniu odpadów podawanym do separatora metali nieżelaznych.

### 2.3.11. Kabin sortownicze

Przewiduje się zastosowanie nowych kabin sortowniczych. Konstrukcja stalowa winna być wykonana z profili hutniczych, na której nadbudowana jest nowa kabina sortownicza.

Kabiny sortownicze winny spełniać przepisy i wytyczne dotyczące miejsc stanowisk pracy zgodnie z polskim prawem. Wysokość w kabinie sortowniczej musi wynosić min. 3,3 m (odległość pomiędzy wewnętrzną stroną podłogi i wewnętrzną stroną dachu). Ściany i dach winny być wykonane jako warstwowe elementy z blachy stalowej powlekanej w kolorze białym z wypełnieniem termoizolującym o grubości min. 100 mm. Stolarka okienna i drzwiowa winna być wykonana z profili PCV, szyby zespolone co najmniej podwójne. Podłoga winna być termoizolująca z wykładziną przeciwpślizgową. Opór cieplny podłogi nie może być niższy od oporu cieplnego ścian.

Wejście do i wyjście z kabin mają zapewniać drzwi oraz prowadzące do nich schody główne i awaryjne oraz podesty z każdej strony. Schody i podesty wejściowe oraz drabinki ewakuacyjne należy wykonać z blach stalowych, materiałów hutniczych i krat zgrzewanych- cynkowanych.

Kabiny sortownicze winny zostać wyposażone w instalację oświetleniową, niezależny system wentylacji, chłodzenia i ogrzewania (należy przewidzieć elektryczne ogrzewanie kabin sortowniczych dolnymi i górnymi nawiewami powietrza).

Zamawiający oczekuje dostawy i realizacji centrali/central wentylacyjnych wyposażonych w wentylatory nawiewne i wyciągowe, filtry powietrza, nagrzewnicę elektryczną, chłodnicę, wymiennik krzyżowy odzysku ciepła i chłodu, agregat ziębniczy oraz automatykę sterującą instalacją wentylacji/ogrzewania/chłodzenia zamontowaną w każdej z kabin oraz systemem monitoringu w pomieszczeniu sterowni obejmujący parametry pracy, tj.: stan pracy, możliwość regulacji nastaw temperatury w kabinach sortowniczych, awarii i zabrudzenia filtrów. Instalacja grzewcza winna umożliwić wykorzystanie w miarę możliwości ciepłego powietrza ze stacji sprężarek do ogrzania kabiny/kabin sortowniczych. Instalacja grzewcza i wentylacyjna kabin sortowniczych winna spełniać następujące wymagania:

- posiadać system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej;
- 100% powietrza świeżego zasysanego z zewnątrz hali, czerpnia powietrza doprowadzanego winna być tak usytuowana aby zapewnić doprowadzenie powietrza świeżego;
- wylot powietrza zanieczyszczonego na halę sortowni lub poza nią;
- wewnątrz kabiny sortowniczej winno panować lekkie nadciśnienie w stosunku do ciśnienia panującego w otaczającej ją hali;
- ilość powietrza doprowadzonego winna być większa od ilości powietrza odsysanego;
- minimalna wymagana 15-krotna wymianę powietrza na godzinę;
- ogrzewanie i chłodzenie nawiewne zsynchronizowane z wentylacją;
- rozprowadzenia świeżego powietrza ciepłego/chłodnego przewodami z blachy ocynkowanej;
- ogrzewanie kabin zapewniające temperaturę minimalną wewnątrz kabin w okresie zimowym wynoszącą +18°C, za pomocą nagrzewnicy elektrycznej,
- chłodzenie kabin zapewniające temperaturę maksymalną wewnątrz kabin w okresie letnim wynoszącą +24°C,
- czyste powietrze powinno być podawane ponad głowami personelu zatrudnionego przy segregacji odpadów - każde stanowisko pracy sortowaczy winno być wentylowane oddzielnie za pomocą anemostatów sufitowych z możliwością indywidualnej regulacji i wyłączenia wentylacji dla danego stanowiska;
- należy zapewnić odpowiednią i optymalną dla indywidualnego stanowiska pracy prędkość przepływu powietrza, zapewniając komfort pracy,

- nad przenośnikami sortowniczymi winny zostać wykonane odciągi,
- należy zamontować lampy bakterio- i wirusobójcze.
- w kabinach należy zamontować monitoring CCTV wg wymagań określonych w treści OPZ.
- system p.poż oraz jego integracja z system p.poż hali sortowni w której mieściła się będzie technologia ,
- system głośników/telefonów umożliwiających podawanie komunikatów ze sterówki do kabin sortowniczych,

Kabiny sortownicze powinny być wyposażone w leje zsypowe zamykane w systemie mechaniczno-manualnym bez ręcznie zdejmowanych pokryw.

Wymagane natężenie oświetlenia dla stanowisk pracy winno być zgodne z aktualnymi normami i przepisami prawa, jednak nie mniejsze niż 300 lux. w wykonaniu przemysłowym i technologii LED.

### 2.3.12. Separatory optyczne

#### Separatory optyczne – wymagania podstawowe dla wszystkich separatorów

##### Główne części składowe

Automatyczny separator sortujący danej frakcji materiałowej składa się z:

- 1) czujnika (skanera) z systemem lamp i komputerem,
- 2) listwy z dyszami z regulatorem sprężonego powietrza,
- 3) armatury sprężonego powietrza, połączeniami pomiędzy poszczególnymi elementami separatora,

Dodatkowo w skład systemu wchodzi:

- 1) przenośnik przyspieszający z konstrukcją wsporczą czujnika,
- 2) komora separacyjna,
- 3) jednej stacji kompresorów dla wszystkich separatorów optycznych wraz z doprowadzeniem i przyłączem sprężonego powietrza do armatury każdego z nich.

##### Podawanie odpadów

Odpady winny być podawane do separatora poprzez przenośnik bądź zespół przenośników wraz z niezbędnymi przesypami, zapewniającymi równomierne, jednowarstwowe rozłożenie odpadów na taśmie do sortowania przenośnika przyspieszającego tak, aby możliwie wykluczyć nakładanie się na siebie poszczególnych obiektów (materiałów). Wykonawca winien zapewnić wyposażenie niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania systemu sortującego. Długość przenośnika przyspieszającego winna być taka, aby min. odległość pomiędzy miejscem kontaktu odpadów z taśmą przenośnika a miejscem detekcji wynosiła, co najmniej 6000 mm. Prędkość przenośnika przyspieszającego regulowana w zakresie 2 do 4 m/s. Jedynie w przypadku przenośników przyspieszającego przeznaczonego do zabudowy separatora folii PE dopuszcza się zastosowanie regulacji w zakresie 2-3 m/s.

Wyklucza się zastosowanie przenośników/ rynien wibracyjnych bezpośrednio przed przenośnikiem przyspieszającym separatora optycznego.

##### Szerokość taśmy

Szerokość taśmy przenośnika przyspieszającego i wydajność separatora musi być dostosowana do ilości segregowanych odpadów. Podane przez Zamawiającego parametry należy traktować jako minimalne.

Szerokość czynna (szerokość taśmy po odliczeniu części taśmy zakrytej przez burty boczne czy uszczelnienie) taśmy winna odpowiadać (mniej więcej być równa) szerokości czujnika.

### Konstrukcje wsporcze, przesypy, podesty

Czujnik winien zostać zabudowany na konstrukcji wsporczej nad przenośnikiem przyspieszającym. Komora separacyjna winna posiadać:

- 1) przegrodę z możliwością regulacji – ustawiania odpowiedniego dla danego rodzaju materiału położenia - przesuwania i ustawiania w pionie i poziomie. Zakres przesuwania przegrody dostosowany do materiału i umożliwiający optymalizację sortowania w zakresie min. +/- 200 mm od nominalnego położenia, zastosować rozwiązanie chroniące łożyskowanie rolki przed owijaniem się odpadów,
- 2) otwierane kłapy rewizyjne umożliwiające czyszczenie,
- 3) odpowiednią regulowaną (do ustawienia) konstrukcją eliminującą niekontrolowane odbijanie się wydzielonych materiałów i wpadanie do miejsca przeznaczenia (np. mieszanie surowca z balastem).

### Pozostałe wyposażenie

Separator musi być urządzeniem kompletnym, wkomponowanym w linię sortowania. Należy przewidzieć możliwość regulacji separatora i wyposażenia niezbędnego dla prawidłowej pracy separatora oraz optymalizacji jego pracy w zależności od rodzaju wydzielonych frakcji, materiałów.

Separatory winny posiadać system do podłączenia szybkozłacza na sprężone powietrze umożliwiający podłączenie urządzeń serwisowych i konserwację urządzenia.

### Konserwacja, serwis

Celem zapewnienia możliwości przeprowadzania bieżącej konserwacji, kalibracji i analizy pracy separatorów należy zapewnić możliwość dojścia do separatorów poprzez układ schodów i drabin, a w obszarze separatorów – komory separacyjnej, separatora, pulpitu sterowniczego - podestów.

### Cel

Zadaniem separatora jest automatyczne wydzielenie ze strumienia odpadów, danej frakcji, określonego rodzaju materiału.

Wymagania techniczne dla każdego z oferowanych separatorów

- 1) Separator winien zapewnić możliwość wydzielenia obiektów z warstwą PCV o wielkości min. 5 cm<sup>2</sup> i zawartości PCV od 10%. Takie obiekty (materiały) winny zostać uznane, jako PCV. Separator winien posiadać możliwość konfiguracji powyższych parametrów.
- 2) Separator należy wyposażyć w funkcje pozwalające na analizę składu strumienia odpadów podawanego w obszar identyfikacji i sortowania przez separator zarówno na panelu separatora, jak i w systemie wizualizacji. Dane winny zostać pobierane w okresach maksimum co 5 minut.
- 3) Separator należy wyposażyć w funkcje pozwalające na analizę składu strumienia odpadów podawanego do sortowania przez separator po upływie znacznego czasu (np. po 6 miesiącach pracy).
- 4) System wizualizacji winien obejmować również wizualizację, kontrolę i ustawienie parametrów separatora z komputera znajdującego się w sterowni. Należy zapewnić:
  - a) weryfikację statusu separatora,
  - b) ustawienie, bądź zmianę parametrów,
  - c) wyłączanie i włączanie funkcji sortowania dla wybranych dysz wchodzących w skład zespołu z zaworami,
  - d) wgląd w skład podawanej do sortowania frakcji.
  - e) transfer danych, statystyk do arkusza Excel.

Należy wykonać system sterowania i wizualizacji separatorami optycznymi obejmujący, niezależny komputer zlokalizowany w sterowni, pozwalający na włączenie i prawidłową konfigurację systemu sterowania i wizualizację uwzględniającą wszystkie separatory optyczne tak, aby zapewnić realizację wszystkich funkcji dostępnych z lokalnego panelu sterowniczego separatorów optycznych ze centralnego komputera znajdującego się w sterowni.

5) komputer, czujnik, jednostka defektująca:

a) Zdolność przetwarzania / wydajność czujnika musi zostać tak dobrana, aby również przy dużych prędkościach przenośnika przyspieszającego - nawet 4 m/s, zapewnione było skanowanie całkowitej powierzchni przenośnika bez występowania luk. Celem tego jest zapewnienie uchwycenia wszystkich obiektów znajdujących się na przenośniku. Dostawca winien w ramach koncepcji podać ilość punktów pomiarowych na sekundę oraz wielkość tego punktu w cm<sup>2</sup>.

b) Celem zapewnienia rozpoznania również najmniejszych obiektów w ramach danej wielkości frakcji, wielkość powierzchni każdego punktu pomiarowego może wynieść max. 45% powierzchni najmniejszego zakładanego obiektu w danej frakcji jednakże nie większa niż 15 x 15 mm<sup>2</sup>.

c) W związku z tym, że czujniki separatorów optycznych służą identyfikacji zarówno rodzaju materiału, jak i koloru, pomiar winien nastąpić w tym samym miejscu i na tej samej osi. W ten sposób winna zostać zapewniona maksymalna precyzja rozpoznania, jak również winno nastąpić wykluczenie występowania przesunięć relatywnych obiektów przy identyfikacji koloru i rodzaju materiału.

d) Celem przygotowania się do zwiększenia parametrów jakościowych sortowanych materiałów, w przypadku wszystkich separatorów, należy zapewnić identyfikację oprócz rodzaju materiału również koloru. W przypadku sortowania papieru, możliwość rozpoznania i oddzielenia papieru białego od brązowego (kartonu) jest niezbędna. Papier mocno zabrudzony względnie zagnity (w fazie rozkładu) winien zostać uwzględniony podczas sortowania i pozostawiony w frakcji balastu. W przypadku separatorów, które mają również sortować PET, należy umożliwić sortowanie pozytywne m.in. następujących kolorów PET: przezroczysty (transparentny), zielony, niebieski, brązowy. Wraz z danym rodzajem wydzielanego PET o danym kolorze, w zależności od bieżących potrzeb należy umożliwić wydzielenie dodatkowej frakcji materiałowej PE lub PP.

e) Czujniki winny zostać tak zaprojektowane i wykonane, aby konieczna kalibracja systemu w trakcie normalnej pracy była niezbędna najwcześniej po 250 godzinach pracy. Obowiązuje to również przy dużych zmianach w warunkach pracy jak np. przy zmianach temperatury.

f) Należy zapewnić możliwość ciągłego i automatycznego dostosowywania się parametrów pracy separatora do ewentualnych zmian prędkości przenośnika przyspieszającego.

6) Bezpieczeństwo pracy, redundancja

a) Celem zapewnienia bezpieczeństwa pracy instalacji na wysokim poziomie, należy zagwarantować możliwość użytkowania poszczególnych separatorów przeznaczonych do wydzielania innych frakcji materiałowych niezależnie od siebie. Przykładowo awaria separatora/-ów przeznaczonego/-ych do sortowania papieru nie może doprowadzić do sytuacji, że inny separator np. do sortowania tworzywo sztucznych, folii PE czy sortowania PET nie będzie mógł być gotowy do użytkowania.

b) System oświetleniowy należy tak zaprojektować, aby nawet w przypadku awarii 50% źródeł światła (żarówek) i utracie nawet do 50% natężenia światła, system sortowania automatycznego mógł bezpiecznie pracować do następnej przerwy (końca zmiany), bez negatywnego wpływu na parametry pracy separatora. Należy zapewnić, odpowiednią ilość źródeł światła (żarówek) na metr szerokości przenośnika. Należy zapewnić możliwość łatwego czyszczenia źródeł światła (żarówek), dobrej dostępności i ich wymiany bez konieczności użycia specjalistycznych narzędzi.

c) Należy zapewnić funkcjonalną ciągłą kontrolę systemu oświetlenia (źródeł światła/ żarówek). Informacja o zmianach (awarii, spadku natężenia poniżej określonego poziomu) winna być wyświetlana na ekranie dotykowym szafy sterowniczej separatora optycznego.

d) Natężenie źródeł światła (żarówek) musi być w całym okresie ich żywotności automatycznie nadzorowane a ewentualne zmiany odpowiednio uwzględnianie podczas identyfikacji materiałów, tak aby zapewnić pracę z zachowaniem założonych parametrów pracy.

e) System oświetlenia (źródła światła/ żarówki) należy tak zabudować tak, aby zapewnić bezkolizyjność z poddawanyemu sortowaniu strumieniem odpadów i wykluczyć możliwość kontaktu czy zaczepienia się materiałów.

f) Celem uniknięcia uszkodzenia separatora odległość pomiędzy skanerem, a taśmą przenośnika winna wynosić co najmniej 500 mm. Separator winien pracować z zachowaniem wymaganych parametrów pracy w zakresie temperatur otoczenia w hali sortowni (ujemne/dodatnie): -10°C do +40°C

- g) Zespół z zaworami wyposażony w system ogrzewania listwy tak, aby zapewnić właściwą pracę w przypadku obniżenia się temperatury w hali nawet do temperatury (ujemne):  $-10^{\circ}\text{C}$
- h) Należy zapewnić możliwość ciągłego i automatycznego dostosowywania się parametrów pracy separatora do ewentualnych zmian prędkości przenośnika przyspieszającego.
- i) Celem zapewnienia łatwości czyszczenia, zespół z zaworami winien zostać wyposażony w system automatycznie ustawianego położenia zespołu/listwy z dyszami.
- 7) Bezpieczeństwo instalacji, zagrożenie pożarem:
- a) Koniecznym należy wykluczyć podczas eksploatacji instalacji, narzbyt intensywne przenoszenie ciepła na materiał wejściowy do separatora i związane z tym niebezpieczeństwo pożaru. Podczas zatrzymania instalacji – przenośnika przyspieszającego – winno zostać bezzwłocznie, jednakże nie później niż po 5 sekundach od zatrzymania, wyłączone oświetlenie materiału. Natężenie oświetlenia i wynikające z tego przenoszenie ciepła podczas skanowania w trakcie pracy instalacji nie może średnio przekroczyć  $0,40\text{ W/cm}^2$ .
- b) W przypadku włączonego systemu oświetlenia separatora temperatura po 1 godzinie na powierzchni przenośnika / materiału nie może przekroczyć  $80^{\circ}\text{C}$  niezależnie od statusu pracy przenośnika przyspieszającego (włączony / wyłączony).
- 8) Elastyczność, możliwość wykorzystania systemu dla innych zadań:
- 1) Celem zapewnienia dużej funkcjonalności i możliwości wykorzystania poszczególnych separatorów sortujących dla innych zadań w przyszłości, należy odpowiednio zaprojektować efektywność i możliwości każdego z czujników tzn. tak, aby zapewnić możliwość realizacji różnych zadań w zakresie sortowania również w przyszłości. Prócz zdefiniowanych i wymaganych indywidualnych dla każdego separatora kryteriów sortowania na etapie bieżącej realizacji podanych poniżej w wymaganiach szczegółowych, każdy z systemów sortujących winien posiadać możliwość realizacji innych typowych zadań sortowania. Realizacja dodatkowych zadań winna być możliwa po zastosowaniu dodatkowego odpowiedniego oprogramowania, które będzie mógł nabyć Zamawiający w przyszłości i nie może wiązać się z koniecznością doposażenia czy wymiany komputera, części lub całości czujnika itp.
- 2) Celem zapewnienia możliwości optymalizacji pracy separatorów oraz obniżenia zużycia powietrza wykorzystywanego poprzez separatory powietrza w trakcie pracy instalacji, jak również dostosowania parametrów pracy do jakości i rodzajów odpadów kierowanych do procesu sortowania, należy zapewnić możliwość automatycznego wyłączenia funkcji sortowania wybranych dysz wchodzących w skład zespołu z zaworami. Należy zapewnić rozwiązanie umożliwiające np. wyłączenie co drugiej dyszy tak aby włączone dysze pracowały w odległości nie większej niż 60 mm. Rozwiązanie to nie może skutkować uszkodzeniem dysz. Ich włączanie i ponowne wyłączenie winno być możliwe z panelu obsługowego oraz systemu wizualizacji.
- 3) Celem zapewnienia odpowiedniej obsługi serwisowej, obniżenia kosztów związanych z zapewnieniem serwisu, wszystkie separatory optyczne winny zostać wykonane przez jednego producenta.
- 4) Dla optymalizacji działań w obszarze serwisowania należy zapewnić możliwość zdalnego ustawiania i optymalizacji parametrów pracy separatora optycznego przez serwis producenta z jego siedziby lub siedziby oddziału/ spółki zależnej zajmującej się profesjonalnie obsługą serwisową. Do tego celu należy wykonać łącze zapewniające efektywną i możliwie szybką transmisję danych przy zachowaniu dużego bezpieczeństwa za pomocą szyfrowanego połączenia VPN. Ponadto należy zapewnić kontakt z osobą ze wsparcia serwisowego, profesjonalnie przygotowaną do tego typu reakcji serwisowych porozumiewającą się w języku polskim.

### **Separator optyczny S1 – wymagania szczegółowe:**

#### Fracja, materiał wejściowy

Fracja 40-340 mm odsiana na sicie bębnowym, podawana poprzez ciąg przenośników pośrednich na przenośnik przyspieszający.

Prędkość przenośnika

Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości w zakresie min. 2,0 – 4,0 m/s.



### Cel, kryteria sortowania

1) wariant 1 ( odpady komunalne zbierane selektywnie tworzywa sztuczne); pozytywnie lub negatywnie:

▪ zdefiniowane tworzywa sztuczne (m.in. PET, HDPE, PP, PS, PE, folie LDPE i HDPE, itp.) oraz kartoniki po napojach (typu Tetra Pak) oraz dla separatora (S3) możliwość pozytywnego wydzielenia tworzyw zawierających PCV.

2) wariant 2 dla selektywnie zebranego papieru (niebieski pojemnik)

a. papieru mieszanego lub papieru bez kartonu (pozytywnie lub negatywnie)

Są to podstawowe warianty pracy. Wymaga się możliwości tworzenia dodatkowych innych konfiguracji (zadań) wydzielenia danych rodzajów tworzyw sztucznych lub papieru, czy ich kolorów, w fazie eksploatacji instalacji.

### Rodzaj sortowania

Pozytywnie lub negatywnie w przypadku odpadów opakowaniowych (tworzywa sztuczne, odpady wielomateriałowe oraz metale) i papieru zbieranych selektywnie

### Przepustowość

Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego w obszar działania czujników, jednakże winien zostać dobrany dla min. 8 Mg/h przy ciężarze nasypowym >150 kg/m<sup>3</sup>, szerokość działania winna wynosić min. 2800 mm. Należy zastosować skaner oraz zespół zaworów o szerokości roboczej min. 2800 mm.

### Parametry pracy - efektywność

Separator winien zapewnić wydzielenie min. 85% zdefiniowanego rodzaju materiału trafiającego w obszar działania separatora przy czystości min. 80%. W ocenie zostaną pominięte objekty czarne.

### Podesty

W obszarze komory separacyjnej, czujnika i komputera (panelu sterowniczego) należy wykonać podesty obsługowe.

### Dodatkowe wyposażenie

W zależności od przeznaczenia i funkcji należy zastosować odpowiedni zespół zaworów. Dotyczy to zarówno siły wydmuchu (min. ciężar powierzchniowy wydzielanych materiałów), jak i odstępów pomiędzy zaworami/dyszami. Niniejszy separator optyczny tworzyw sztucznych przenośnik przyspieszający należy wyposażyć w odpowiednią listwę z dyszami (zespół zaworów), przy czym odległość pomiędzy dyszami (oś- oś) powinna zapewniać możliwość wydzielenia obiektów o ciężarze powierzchniowym min. 150 g/dm<sup>2</sup>. Do sprawdzenia siły wydmuchu zastosowanych zespołów zaworów zostaną wykorzystane płytki z tworzywa sztucznego o wymiarach 10 x 10 cm lub 15 x 15 cm o odpowiedniej grubości i ciężarze pozwalającym na weryfikację możliwości wydzielenia obiektów o wymaganym ciężarze powierzchniowym.

### **Separator optyczny- S2:**

### Frakcja, materiał wejściowy

Fracja 40-340 mm odsiana na sicie bębnowym oraz poddana działaniu separatora optycznego (S1) tj. pozbawiana w znacznym udziale tworzyw sztucznych i kartoników po napojach, podawana na przenośnik przyspieszający.

### Prędkość przenośnika

Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości w zakresie min. 2,0 – 4,0 m/s.

### Cel, kryteria sortowania

➤ wariant 1 (opakowania zbierane selektywnie tworzywa sztuczne); pozytywnie:

▪ papier mix lub papier bez kartonu lub karton ➤ wariant 2 dla selektywnie zebranego papieru (niebieski pojemnik)

karton Są to podstawowe warianty pracy. Wymaga się możliwości tworzenia dodatkowych innych konfiguracji (zadań) wydzielenia danych rodzajów papieru lub tworzyw sztucznych, czy ich kolorów, w fazie eksploatacji instalacji.

### Rodzaj sortowania

Pozytywnie lub negatywnie (w przypadku odpadów zbieranych selektywnie)

### Przepustowość

Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego w obszar działania czujnika, jednakże winien zostać dobrany dla min. 6-7 Mg/h przy ciężarze nasypowym ok. 150-200 kg/m<sup>3</sup>. Szerokość działania winna wynosić min. 2000 mm . Należy zastosować na skaner oraz zespół zaworów o szerokości roboczej min. 2000 mm.

### Efektywność pracy

Separator winien zapewnić wydzielenie min. 85% zdefiniowanego rodzaju materiału przy czystości min. 80%. W ocenie zostaną pominięte objekty czarne.

### Podesty

W obszarze komory separacyjnej, czujnika i komputera (panelu sterowniczego) należy wykonać podesty obsługowe.

### Dodatkowe wyposażenie

W zależności od przeznaczenia i funkcji należy zastosować odpowiedni zespół zaworów. Dotyczy to zarówno siły wydmuchu (min. ciężar powierzchniowy wydzielanych materiałów), jak i odstępu pomiędzy zaworami/dyszami. Niniejszy separator papieru przenośnik przyspieszający) należy wyposażać w odpowiednią listwę z dyszami (zespół zaworów), przy czym odległość pomiędzy dyszami (oś-oś) nie powinna być większa niż 30 mm i zapewniać możliwość wydzielenia obiektów o ciężarze powierzchniowym min. 200 g/dm<sup>2</sup>. Do sprawdzenia siły wydmuchu zastosowanych zespołów zaworów zostaną wykorzystane płytki z tworzywa sztucznego o wymiarach 10 x 10 cm lub 15 x 15 cm o odpowiedniej grubości i ciężarze pozwalającym na weryfikację możliwości wydzielenia obiektów o wymaganym ciężarze powierzchniowym.

### **Separator optyczny S3:**

### Frakcja, materiał wejściowy

Frakcja 40-340 mm odsiana na sicie bębnowym, poddana działaniu separatora optycznego (S1), separatora optycznego (S2) tj. pozbawiona papieru, separatorów metali żelaznych i nieżelaznych tj. pozbawiana w znacznym udziale tworzyw sztucznych, papieru oraz metali podawana poprzez ciąg przenośników pośrednich na przenośnik przyspieszający.

### Prędkość przenośnika

Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości w zakresie min. 2,0 – 4,0 m/s.

### Cel, kryteria sortowania

➤ wariant 1 (zbierane selektywnie tworzywa sztuczne); pozytywnie:

- zdefiniowane tworzywa sztuczne (m.in. PET, PE, PP, PS itp.) oraz kartoniki po napojach (np. Tetra Pak) za wyjątkiem PCV, lub
- =definiowane tworzywa sztuczne (m.in. PET, PE, PP, PS) oraz kartoniki po napojach (np. Tetra Pak) oraz papier mix za wyjątkiem PCV, lub
- zdefiniowane tworzywa sztuczne (m.in. PET, PE, PP, PS) oraz kartoniki po napojach (np. Tetra Pak), papier, drewno, inne tworzywa (frakcja energetyczna) za wyjątkiem PCV, lub
- zdefiniowane tworzywa z zawartością PCV

➤ wariant 2 dla selektywnie zebranego papieru (niebieski pojemnik)

### Rodzaj sortowania

Pozytywnie

### Przepustowość

Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego do separatora, jednakże winien on zostać dobrany dla min. 4 Mg/h przy ciężarze nasypowym ok. 150-200 kg/m<sup>3</sup>. Szerokość działania separatora winna wynosić min. 1400 mm. Należy zastosować skaner oraz zespół zaworów o szerokości roboczej min. 1400 mm.

### Efektywność pracy

Separator winien zapewnić wydzielenie min. 85% zdefiniowanego rodzaju materiału przy czystości min. 80%. Dla tej frakcji czystość nie zostaje oceniana. W ocenie zostaną pominięte objekty czarne.

### Dodatkowe wyposażenie

W zależności od przeznaczenia i funkcji należy zastosować odpowiedni zespół zaworów. Dotyczy to zarówno siły wydmuchu (min. ciężar powierzchniowy wydzielanych materiałów), jak i odstępu pomiędzy zaworami/dyszami. Niniejszy separator optyczny (przenośnik przyspieszający) należy wyposażyć w odpowiednią listwę z dyszami (zespół zaworów), przy czym odległość pomiędzy dyszami (oś-oś) nie powinna być większa niż 30 mm i zapewniać możliwość wydzielenia obiektów o ciężarze powierzchniowym min. 200 g/dm<sup>2</sup>. Do sprawdzenia siły wydmuchu zastosowanych zespołów zaworów zostaną wykorzystane płytki z tworzywa sztucznego o wymiarach 10 x 10 cm lub 15 x 15 cm o

odpowiedniej grubości i ciężarze pozwalającym na weryfikację możliwości wydzielenia obiektów o wymaganym ciężarze powierzchniowym.

### **Separator optyczny S4**

#### Frakcja, materiał wejściowy

Frakcja „lekka” (2D) wydzielona z frakcji 40-340 mm odsianej na sicie bębnowym, poddanej działaniu separatora optycznego (S1) oraz podziałowi na separatorze balistycznym (B). Frakcja „lekka” winna zostać podawana w kierunku wzdłużnym z separatora balistycznego lub poprzez przenośnik lub ciąg przenośników pośrednich na przenośnik przyspieszający.

#### Prędkość przenośnika

Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości w zakresie min. 2,0 – 3,0 m/s.

#### Cel, kryteria sortowania

➤ wariant 1 dla odpady zbierane selektywnie tworzywa sztuczne; pozytywnie:

- folia (LDPE) mieszana lub
- folia (LDPE) transparentna/ biała

➤ wariant 2 dla selektywnie zebranego papieru (niebieski pojemnik)

#### Rodzaj sortowania

Pozytywnie

#### Przepustowość

Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego w obszar działania czujnika, jednakże winien zostać dobrany dla min. 0,8-1,0 Mg/h przy ciężarze nasypowym ok. 20-40 kg/m<sup>3</sup>. Szerokość działania winna wynosić min. 2000 mm. Należy zastosować skaner oraz zespół zaworów o szerokości roboczej min. 2000 mm.

#### Efektywność pracy

Separator winien zapewnić wydzielenie min. 85% zdefiniowanego rodzaju materiału przy czystości min. 80 %. W ocenie zostaną pominięte obiekty czarne.

#### Dodatkowe wyposażenie

W zależności od przeznaczenia i funkcji należy zastosować odpowiedni zespół zaworów. Dotyczy to zarówno siły wydmuchu (min. ciężar powierzchniowy wydzielanych materiałów), jak i odstępu pomiędzy zaworami/dyszami. Niniejszy separator optyczny tworzyw sztucznych przenośnik przyspieszający należy wyposażać w odpowiednią listwę z dyszami (zespół zaworów), przy czym odległość pomiędzy dyszami (oś- oś) nie powinna być większa niż 30 mm i zapewniać możliwość wydzielenia obiektów o ciężarze powierzchniowym min. 150 g/dm<sup>2</sup>. Do sprawdzenia siły wydmuchu zastosowanych zespołów zaworów zostaną wykorzystane płytki z tworzywa sztucznego o wymiarach 10 x 10 cm lub 15 x 15 cm o odpowiedniej grubości i ciężarze pozwalającym na weryfikację możliwości wydzielenia obiektów o wymaganym ciężarze powierzchniowym.

## **Separator optyczny (S8)**

### Fracja, materiał wejściowy

Folia PE mix (LDPE) wydzielona poprzez separatory optyczne S4 podawana poprzez ciąg przenośników pośrednich na przenośnik przyspieszający.

### Prędkość przenośnika

Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości w zakresie min. 2,0 – 3,0 m/s.

### Cel, kryteria sortowania

➤ odpady zbierane selektywnie tworzywa sztuczne; pozytywnie lub negatywnie:

- folia LDPE transparenta
- folia LDPE kolor

➤ odpady zbierane selektywnie - papier; pozytywnie:

- Papier czysty lub
- folia transparentna/biała LDPE

### Rodzaj sortowania

Pozytywnie lub negatywnie

### Przepustowość

Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego w obszar działania czujnika, jednakże winien zostać dobrany dla min. 0,6-0,8 Mg/h przy ciężarze nasypowym ok. 20-30 kg/m<sup>3</sup>. Szerokość działania winna wynosić min. 1400 mm . Należy zastosować skaner oraz zespół zaworów o szerokości roboczej min. 1400 mm.

### Efektywność pracy

Separator winien zapewnić wydzielenie min. 85% zdefiniowanego rodzaju materiału oraz czystość frakcji docelowej (folii PE) min. 90%. Oceniana będzie czystość folii PE a nie wydzielanych zanieczyszczeń. Z uwagi na specyfikę, czystość wydzielanych zanieczyszczeń nie będzie oceniana. W ocenie zostaną pominięte objekty czarne.

### Dodatkowe wyposażenie

W zależności od przeznaczenia i funkcji należy zastosować odpowiedni zespół zaworów. Dotyczy to zarówno siły wydmuchu (min. ciężar powierzchniowy wydzielanych materiałów), jak i odstępu pomiędzy zaworami/dyszami. Niniejszy separator optyczny tworzyw sztucznych przenośnik przyspieszający należy wyposażać w odpowiednią listwę z dyszami (zespół zaworów), przy czym odległość pomiędzy dyszami (oś- oś) nie powinna być większa niż 30 mm i zapewniać możliwość wydzielenia obiektów o ciężarze powierzchniowym min. 150 g/dm<sup>2</sup>. Do sprawdzenia siły wydmuchu zastosowanych zespołów zaworów zostaną wykorzystane płytki z tworzywa sztucznego o wymiarach 10 x 10 cm lub 15 x 15 cm o odpowiedniej grubości i ciężarze pozwalającym na weryfikację możliwości wydzielenia obiektów o wymaganym ciężarze powierzchniowym.

## Separator optyczny tworzyw (S5)

### Fracja, materiał wejściowy

Fracja „przestrzenna-ciężka” (3D) wydzielona z frakcji 40-340 mm odsianej na sicie bębnowym, poddanej działaniu separatora optycznego (S1) tworzyw sztucznych oraz podziałowi na separatorze balistycznym (B). Frakcja „przestrzenna-ciężka” winna zostać podawana w kierunku wzdłużnym z separatora balistycznego lub poprzez przenośnik lub ciąg przenośników pośrednich na przenośnik przyspieszający.

### Prędkość przenośnika

Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości w zakresie min. 2,0 – 4,0 m/s.

### Cel, kryteria sortowania

➤ wariant 1 (opakowania żółty pojemnik zbierane selektywnie tworzywa sztuczne):

- PET transparent lub PET niebieski - część (obszar) 1; etap 1
- PP lub PET niebieski - część (obszar) 2; etap 2

➤ wariant 2 dla selektywnie zebranego papieru (niebieski pojemnik)

Oczekuje się możliwości tworzenia dodatkowych innych konfiguracji (zadań) wydzielenia danych rodzajów tworzyw sztucznych, czy ich kolorów, w fazie eksploatacji instalacji. W szczególności wymaga się, aby w przypadku sortowania opakowań PET, zapewnić możliwość identyfikacji i wydzielenia butelek PET transparentnych bez innych opakowań wykonanych z PET termoformowanego takich jak m.in. tacki, folie, inne opakowania.

Przenośnik przyspieszający, nad którym zabudowany zostanie separator optyczny winien zostać mechanicznie podzielony na dwie części tworząc dwa obszary sortowania w dwóch etapach różnych frakcji materiałowych:

- część (obszar) 1 o szerokości min. 1200 mm z możliwością regulacji min. +/- 100 mm
- część (obszar) 2 o szerokości min. 800 mm z możliwością regulacji min. +/- 100 mm

Skaner separatora optycznego oraz zastosowane oprogramowanie winny zostać tak skonfigurowane, aby umożliwiły sortowania różnych frakcji materiałowych w każdej z części (obszarów).

### Rodzaj sortowania

Pozytywnie

### Przepustowość

Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego do separatora, jednakże winien on zostać dobrany dla min. 3,0 Mg/h przy ciężarze nasypowym ok. 50-60 kg/m<sup>3</sup> dla kierowanego na jedną – pierwszą - mechanicznie wydzieloną stronę separatora optycznego. Łączna szerokość działania separatora winna wynosić min. 2000 mm. Należy zastosować skaner oraz zespół zaworów o szerokości roboczej min. 2000 mm.

### Efektywność pracy

Separator winien zapewnić wydzielenie min. 85% zdefiniowanego rodzaju materiału oraz czystość min. 85%. W ocenie zostaną pominięte obiekty czarne.

#### Dodatkowe wyposażenie

W zależności od przeznaczenia i funkcji należy zastosować odpowiedni zespół zaworów. Dotyczy to zarówno siły wydmuchu (min. ciężar powierzchniowy wydzielanych materiałów), jak i odstępu pomiędzy zaworami/dyszami. Niniejszy separator optyczny tworzyw sztucznych przyspieszający należy wyposażyć w odpowiednią listwę z dyszami (zespół zaworów), przy czym odległość pomiędzy dyszami (oś- oś) nie powinna być większa niż 30 mm i zapewniać możliwość wydzielenia obiektów o ciężarze powierzchniowym min. 150 g/dm<sup>2</sup>. Do sprawdzenia siły wydmuchu zastosowanych zespołów zaworów zostaną wykorzystane płytki z tworzywa sztucznego o wymiarach 10 x 10 cm lub 15 x 15 cm o odpowiedniej grubości i ciężarze pozwalającym na weryfikację możliwości wydzielenia obiektów o wymaganym ciężarze powierzchniowym.

#### **Separator optyczny (S6)**

##### Fracja, materiał wejściowy

Fracja „przestrzenna-ciężka” (3D) wydzielona z frakcji 40-340 mm odsianej na sicie bębnowym, poddanej działaniu separatora optycznego tworzyw sztucznych oraz podziałowi na separatorze balistycznym oraz separatorowi optycznemu SO3D1. Frakcja „przestrzenna-ciężka” winna zostać podawana w kierunku wzdłużnym lub poprzez przenośnik lub ciąg przenośników pośrednich na przenośnik przyspieszający.

##### Prędkość przenośnika

Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości w zakresie min. 2,0 – 4,0 m/s.

##### Cel, kryteria sortowania

➤ wariant 1 (opakowania żółty pojemnik zbierane selektywnie tworzywa sztuczne):

- PET niebieski lub PET transparent - część (obszar) 1; etap 1
- HDPE - część (obszar) 2; etap 2

➤ wariant 2 dla selektywnie zebranego papieru (niebieski pojemnik)

Oczekuje się możliwości tworzenia dodatkowych innych konfiguracji (zadań) wydzielenia danych rodzajów tworzyw sztucznych, czy ich kolorów, w fazie eksploatacji instalacji.

Przenośnik przyspieszający, nad którym zabudowany zostanie separator optyczny winien zostać mechanicznie podzielony na dwie części tworząc dwa obszary sortowania w dwóch etapach różnych frakcji materiałowych:

- część (obszar) 1 o szerokości min. 1200 mm z możliwością regulacji min. +/- 100 mm
- część (obszar) 2 o szerokości min. 800 mm z możliwością regulacji min. +/- 100 mm

Skaner separatora optycznego oraz zastosowane oprogramowanie winny zostać tak skonfigurowane, aby umożliwiły sortowania różnych frakcji materiałowych w każdej z części (obszarów).

##### Rodzaj sortowania

Pozytywnie

### Przepustowość

Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego do separatora, jednakże winien on zostać dobrany dla min. 3,0 Mg/h przy ciężarze nasypowym ok. 50-60 kg/m<sup>3</sup> dla kierowanego na jedną – pierwszą - mechanicznie wydzieloną stronę separatora optycznego. Łączna szerokość działania separatora winna wynosić min. 2000 mm. Należy zastosować skaner oraz zespół zaworów o szerokości roboczej min. 2000 mm.

### Efektywność pracy

Separator winien zapewnić wydzielenie min. 85% zdefiniowanego rodzaju materiału oraz czystość min. 85%. W ocenie zostaną pominięte obiekty czarne.

### Dodatkowe wyposażenie

W zależności od przeznaczenia i funkcji należy zastosować odpowiedni zespół zaworów. Dotyczy to zarówno siły wydmuchu (min. ciężar powierzchniowy wydzielanych materiałów), jak i odstępów pomiędzy zaworami/dyszami. Niniejszy separator optyczny tworzyw sztucznych przenośnik przyspieszający należy wyposażyć w odpowiednią listwę z dyszami (zespół zaworów), przy czym odległość pomiędzy dyszami (oś- oś) nie powinna być większa niż 30 mm i zapewniać możliwość wydzielenia obiektów o ciężarze powierzchniowym min. 150 g/dm<sup>2</sup>. Do sprawdzenia siły wydmuchu zastosowanych zespołów zaworów zostaną wykorzystane płytki z tworzywa sztucznego o wymiarach 10 x 10 cm lub 15 x 15 cm o odpowiedniej grubości i ciężarze pozwalającym na weryfikację możliwości wydzielenia obiektów o wymaganym ciężarze powierzchniowym.

## **Separator optyczny (S7)**

### Frakcja, materiał wejściowy

Frakcja „przestrzenna-ciężka” (3D) pozostała po separatorze S6 winna zostać podawana w kierunku wzdłużnym lub poprzez przenośnik lub ciąg przenośników pośrednich na przenośnik przyspieszający.

### Prędkość przenośnika

Przenośnik przyspieszający z możliwością regulacji prędkości w zakresie min. 2,0 – 4,0 m/s.

### Cel, kryteria sortowania

#### ➤ wariant 1 (opakowania żółty pojemnik zbierane selektywnie tworzywa sztuczne):

- tertapak lub PS lub pet zielony - część (obszar) 1; etap 1
- PET zielony lub PET mix lub PP lub PS- część (obszar) 2; etap 2

#### ➤ wariant 2 dla selektywnie zebranego papieru (niebieski pojemnik)

Oczekuje się możliwości tworzenia dodatkowych innych konfiguracji (zadań) wydzielenia danych rodzajów tworzyw sztucznych, czy ich kolorów, w fazie eksploatacji instalacji.



Przenośnik przyspieszający, nad którym zabudowany zostanie separator optyczny winien zostać mechanicznie podzielony na dwie części tworząc dwa obszary sortowania w dwóch etapach różnych frakcji materiałowych:

- część (obszar) 1 o szerokości min. 800 mm z możliwością regulacji min. +/- 100 mm
- część (obszar) 2 o szerokości min. 600 mm z możliwością regulacji min. +/- 100 mm
- część (obszar) 3 o szerokości min. 600 mm z możliwością regulacji min. +/- 100 mm

Skaner separatora optycznego oraz zastosowane oprogramowanie winny zostać tak skonfigurowane, aby umożliwiły sortowania różnych frakcji materiałowych w każdej z części (obszarów).

#### Rodzaj sortowania

Pozytywnie

#### Przepustowość

Separator należy dobrać do zakładanej ilości strumienia kierowanego do separatora, jednakże winien on zostać dobrany dla min. 2,0 Mg/h przy ciężarze nasypowym ok. 50-60 kg/m<sup>3</sup> dla kierowanego na jedną – pierwszą - mechanicznie wydzieloną stronę separatora optycznego. Łączna szerokość działania separatora winna wynosić min. 2000 mm. Należy zastosować skaner oraz zespół zaworów o szerokości roboczej min. 2000 mm.

#### Efektywność pracy

Separator winien zapewnić wydzielenie min. 85% zdefiniowanego rodzaju materiału przy czystości min. 85%. W ocenie zostaną pominięte objekty czarne.

#### Dodatkowe wyposażenie

W zależności od przeznaczenia i funkcji należy zastosować odpowiedni zespół zaworów. Dotyczy to zarówno siły wydmuchu (min. ciężar powierzchniowy wydzielanych materiałów), jak i odstępu pomiędzy zaworami/dyszami. Niniejszy separator optyczny tworzyw sztucznych przenośnik przyspieszający należy wyposażyć w odpowiednią listwę z dyszami (zespół zaworów), przy czym odległość pomiędzy dyszami (oś- oś) nie powinna być większa niż 30 mm i zapewniać możliwość wydzielenia obiektów o ciężarze powierzchniowym min. 150 g/dm<sup>2</sup>. Do sprawdzenia siły wydmuchu zastosowanych zespołów zaworów zostaną wykorzystane płytki z tworzywa sztucznego o wymiarach 10 x 10 cm lub 15 x 15 cm o odpowiedniej grubości i ciężarze pozwalającym na weryfikację możliwości wydzielenia obiektów o wymaganym ciężarze powierzchniowym.

#### **UWAGA!!!**

#### **Wariant 2 dla selektywnie zebranego papieru (niebieski pojemnik)**

**Zamawiający wymaga aby w wariantcie II dla wyżej opisanych separatorów od S1 do S8 możliwe było wysortowanie co najmniej 7 frakcji surowców i poddaniu ich doczyszczeniu w kabinie ze szczególnym uwzględnieniem wysortowania takich frakcji jak (papier, karton, papier mix, folie i tetrapak)**

#### **2.3.13. Stacja kompresorów/sprężarek**

Dla potrzeb wszystkich separatorów optycznych należy przewidzieć stację kompresorową zlokalizowaną w zamkniętym kontenerze lub kontenerach lub pomieszczeniu, przystosowaną do pracy w warunkach zimowych (ujemne temperatury). Stacja kompresorowa winna przygotować powietrze o parametrach

wymaganych dla zapewnienia prawidłowej pracy separatorów optycznych, również w przypadku występowania ujemnych temperatur. Należy zapewnić wyrzut powietrza ze stacji kompresorowej do wnętrza hali sortowni – do kabiny sortowniczej/sortowniczych (zimą) oraz na zewnątrz hali sortowni (latem).

Należy dostosować do potrzeb i zapewnić odpowiednią ilość powietrza doprowadzonego do separatorów optycznych stanowiących przedmiot zamówienia, jednakże nie mniejszą niż 32 000 dm<sup>3</sup>/min powietrza. Sprężone powietrze doprowadzone do separatorów musi spełniać normy jakości co najmniej klasy 3.2.3. wg standardu ISO 8573-1.

Dla zapewnienia wymaganej jakości sprężonego powietrza kontenerową stację należy wyposażyć co najmniej w: dwie sprężarki śrubowe min. 8 bar, których co najmniej jedna będzie zmiennieobrotowa zaopatrzona w falownik z regulacją prędkości obrotów silnika, cyklonowy automatyczny (elektroniczny) spust kondensatu, osuszacz adsorpcyjny regenerowany na zimno z układem filtracji wstępnej i dokładnej, układ wentylacji nawiewnej i wywiewnej kontenera z pełną automatyką, połączenia pneumatyczne wewnątrz kontenera/ów czy pomieszczenia, instalację elektryczną zasilania urządzeń z szafką przyłączeniową, wewnętrzne oświetlenie kontenera/ów czy pomieszczenia. Stację kompresorów należy dobrać do zapotrzebowania sprężonego powietrza pochodzącego z separatorów optycznych.

#### 2.3.14. Separator balistyczny

Separator wykorzystujący właściwości materiałów (ciężar właściwy i kształt) do ich rozdziału. Separator balistyczny winien umożliwić podział podawanego strumienia odpadów na frakcję ciężką-twardą-toczącą się (np. butelki PET, PE, opakowania wielomateriałowe) i lekką-miękką-płaską (tj. głównie folia). Poszczególne frakcje winny następnie trafić na dalszy ciąg sortowania automatycznego poszczególnych frakcji materiałowych. Separator ten winien umożliwić odsiewanie frakcji drobnej tj. ok. 30 mm, stanowiącej zanieczyszczenia kierowane następnie do balastu. Separator powinien zostać wyposażony w kilka, tj. min. 10 przesuniętych względem siebie rotujących mimośrodowo perforowanych paneli stalowych, których prędkość obrotowa napędu będzie regulowana w zakresie co najmniej od 170 do 215 obrotów na minutę. Zastosowane urządzenie winno skutecznie separować frakcję ciężką-twardą-toczącą się od lekkiej-miękkiej-płaskiej bez zastosowania dodatkowych rozwiązań pneumatycznych (zasysanie lub tłoczenie powietrza). Otwory w panelach powinny mieć wielkość od 20 do 30 mm x od 20 do 30 mm. Urządzenie należy wykonać z wytrzymałej konstrukcji blachownicowej skręcanej, która umożliwi w przyszłości wymianę części tej konstrukcji na nową w przypadku fragmentarycznego jej uszkodzenia bez konieczności wymiany całego korpusu bądź obszernego fragmentu urządzenia. Kąt nachylenia separatora balistycznego musi być regulowany w zakresie co najmniej od 13 do 24 stopni. Wykonawca będzie odpowiedzialny za optymalne ustawienie kąta pracy i prędkości obrotowej napędu separatora podczas rozruchów. Mechanizm regulacji kąta nachylenia separatora balistycznego winien umożliwiać jego bezpieczną obsługę przez użytkownika. Regulacja kąta nachylenia winna być realizowana poprzez mechanizm hydrauliczny z napędem ręcznym lub automatycznym oraz wybranej pozycji ustawienia separatora. Separator winien posiadać obudowę uniemożliwiającą wydostawanie się segregowanych odpadów z przestrzeni pracy rotujących paneli o wysokości obudowy min. 800 mm od najwyższego położenia roboczego tych paneli. Zarówno wał czynny jak i wał bierny powinny być wieloczęściowe, składające się z łatwodemontowalnych elementów umożliwiających szybką obsługę i wymianę łożysk i przynależnych do nich fragmentów wału. Separator należy wyposażyć w klapy serwisowe z napędem ręcznym i zabezpieczeniem poprzez czujniki otwarcia, które należy zintegrować z systemem sterowania i awaryjnego wyłączenia linii w przypadku otwarcia klapy. Klapy serwisowe winny być wykonane z dwóch przeciwległych czołowych stron separatora w sposób umożliwiający dostęp serwisowy do wału czynnego i biernego. Powierzchnia robocza separowania (szerokość robocza dostępna x długość robocza dostępna paneli): min. 16,5 m<sup>2</sup>.

#### 2.3.15. Konstrukcje wsporcze

Wszystkie wyżej położone punkty pracy, które wymagają regularnej obsługi, dozoru i czynności ekipy Zamawiającego winny być dostępne dla obsługi poprzez system przejść, podestów oraz schodów. Tam gdzie będzie to możliwe Wykonawca winien zastosować schody, w przeciwnym wypadku Zamawiający dopuszcza zastosowanie drabin montowanych na stałe lecz nie w komunikacji podstawowego ciągu

technologicznego maszyn i urządzeń tj. kluczowego/głównego wyposażenia, pomiędzy którym to powinna być zapewniona komunikacja z zastosowaniem schodów. Podesty winny być wyłożone blachą „łezkową” lub ocynkowanymi kratami pomostowymi. Stopnie schodów winny być wykonane z ocynkowanych krat pomostowych. Stopnie drabin winny być wykonane w wersji przeciwpoślizgowej. Konstrukcje stalowe winny być z profili stalowych skręcanych. Tam gdzie będzie niemożliwe wykonanie konstrukcji skręcanej Zamawiający dopuszcza spawanie profili stalowych konstrukcji.

Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych niezabezpieczonych antykorozyjnie w inny sposób (np. ocynkowane), poza wyspecyfikowanymi inaczej, winny być oczyszczone i przygotowane, a następnie malowane warstwą farby podkładowo nawierzchniowej o grubości łącznej min. 80-100 µm dla zapewnienia klasy korozyjności C2 (DIN EN-ISO 12944-5). Kolor poza elementami ocynkowanymi do wyboru Zamawiającego.

Należy zapewnić możliwość dojścia do wszystkich kabin sortowniczych, wszystkich separatorów optycznych, separatora balistycznego, za pomocą schodów i podestów. Należy również zapewnić przejścia pomiędzy podstawowym wyposażeniem takim jak: kabina wstępnej segregacji oraz pomiędzy wszystkimi separatorami optycznymi, separatorem balistycznym za pomocą schodów i podestów. Drabiny można stosować wyłącznie, jako droga ewakuacyjna.

### 2.3.16. Automatyczna kanałowa prasa belująca z perforatorem

Prasa winna pracować w układzie sterowania automatycznego i ręcznego. Prasa musi być wyposażona w dwuwałowy perforator butelek PET, zamontowany nad lejem zasypowym belownicy, w taki sposób, aby była możliwość wykorzystania prasy bez używania perforatora. Wydajność min. 500 m<sup>3</sup>/h, siła zgniotu: min. 600 kN, siła cięcia min. 700 kN.

Materiałem wsadowym do prasy będą:

- folie,
- papier i tektura,
- opakowania po napojach,
- tworzywa sztuczne,
- zmieszana frakcja energetyczna pozostała po sortowaniu odpadów zbieranych selektywnie.

Należy przewidzieć prowadnicę dla min. 4 beli.

Prasa powinna posiadać następujące wyposażenie:

- zsuw do beli,
- uchwyt na drut dla szpuli o wadze min. 50 kg (rozwijacze, stojaki),
- lej zasypowy z klapą inspekcyjną,
- boczne duże drzwi komory prasowniczej umożliwiające wykonywanie prac konserwacyjnych i porządkowych
- system sterowania ze sterownikiem PLC,
- zapewniona zdolność diagnozy w przypadku ewentualnych uszkodzeń przez ciągłą kontrolę całości zainstalowanej sensoryki prasy,
- wszystkie wtyczki do kabli w pełni wodoodporne,
- kompletną jednostkę sterującą do jednego przenośnika załadowniczego,
- wyłącznik bezpieczeństwa poziomu oleju,

- przymocowanie noży za pomocą śrub przelotowych umożliwiające łatwą i bezpieczną wymianę noży,
- podgrzewacz oleju,
- licznik ilości beli,
- miernik długość beli,
- licznik czasu pracy,
- duży wyświetlacz cyfrowy,
- hydrauliczne ustawianie kanału prasy służące do dopasowania ciśnień do prasowanego materiału,
- automatyczny wybijak materiału,
- automatyczne minimum 4-krotne wiązanie z automatycznym podajnikiem drutu,
- podłoga wyłożona wymiennymi, przykręcanymi płytami podłogowymi ze stali trudnościeralnej Hardox 450
- centralny punkt smarujący rolki płyty prasującej.

Prasa winna być dostosowana do zastosowania drutu o średnicy od 3,1 do 4,1 mm. Cykl wiązania drutu nie powinien być dłuższy niż 15sek.

Bele z prasy będą odbierane wózkiem widłowym. Wykonawca w ramach wyposażenia prasy winien dostarczyć odpowiedni olej hydrauliczny w wymaganej dla prasy ilości początkowej.

Nie dopuszcza się lokalizacji prasy poza halą.

### 2.3.17. Zasilanie, sterowanie i wizualizacja

*Sterowanie pracą linii sortowniczej będzie odbywać się z pomieszczenia sterowni oraz z poziomu dedykowanej szafy sterowniczej.*

*Zamawiający wymaga pełnej automatyki, sterowania i wizualizacji dla całego procesu sortowania z centralnym komputerowym systemem sterowania oraz zdalnej wizualizacji na technologii przenośnej.*

#### **Podstawowe wymagane parametry systemu sterowania:**

- cała instalacja objęta jest systemem wyłączników awaryjnych oddziaływujących w sposób bezpośredni na funkcje wyłączenia (zgodną z wymaganą kategorią) i pośrednio na pozostałe urządzenia technologiczne stanowiące wspólny obszar pracy jak również zagrożień dla obsługi –człowieka,*
- w miejscach technologicznie uzasadnionych należy wykonać wyłączniki chwilowego zatrzymania (dotyczy to w szczególności kabiny wstępnego sortowania),*
- w celu uniknięcia przepełnienia maszyn i przenośników w czasie postoju instalacji należy zastosować system szybkiego zatrzymania wszystkich pozostałych urządzeń zasypujących,*
- w momencie wyłączenia któregośkolwiek z urządzeń, wszystkie urządzenia przed nim powinny zostać wyłączone,*
- sterowanie pracą instalacji powinno być zoptymalizowane tak, aby w przypadku wystąpienia przestojów w pracy możliwy był szybki powrót do prawidłowego stanu pracy instalacji,*
- przed rozruchem instalacji w cyklu automatycznym w hali musi być wyraźnie słyszalny sygnał ostrzegawczy. Działanie instalacji powinno być sygnalizowane się lampą sygnalizacyjną (światłem zielonym),*
- sterowanie musi gwarantować działanie instalacji w cyklu automatycznym w przypadku wyłączenia określonego urządzenia np. separatora magnetycznego,*

- h) jeżeli w cyklu automatycznym urządzenie zostanie zatrzymane z któregoś miejsca obsługowego przy pomocy wyłącznika awaryjnego nastąpi zatrzymanie całej instalacji,
- i) instalacja do segregacji powinna zostać zaplanowana dla ciągłego ruchu w cyklu automatycznym. System automatyzacji powinien być w związku z tym zaprojektowany na maksymalną dyspozycyjność i zminimalizowanie przerw w ruchu instalacji,
- j) sterowanie automatyczne instalacją powinno odbywać się ze sterowni za pomocą komputera z wizualizacją procesu technologicznego. Komputer należy dobrać tak, aby umożliwił bezproblemowe działanie oprogramowania sterującego,
- k) obsługa instalacji musi być możliwa do przeprowadzenia bezpośrednio na przedstawionym na ekranie schemacie technologicznym. Dla przejrzystości schematu oprogramowanie musi zapewniać możliwość podziału głównego schematu technologicznego na podgrupy. Podgrupy te powinny być przyporządkowane poszczególnym częściom instalacji. Wszystkie ważne dane muszą być zbierane i przechowywane na dyskach. Do ważnych danych należy zaliczyć m. in.: zgłoszenia awarii, wejścia do systemu sterowania, czy też ingerencje w przebieg pracy instalacji. Te dane muszą być widoczne dla użytkownika instalacji oraz musi być możliwość ich eksportu do formatu obsługiwanego przez powszechnie używane arkusze kalkulacyjne lub edytory tekstu, a także możliwość wydruku,
- l) liczniki czasu pracy w programie należy przewidzieć dla układu załadowczego, prasy belującej oraz pozostałych wszystkich zainstalowanych urządzeń.
- m) w przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej program zapewni bezpieczne wyłączenie urządzeń, powiadomienie użytkownika o alarmie na ekranie wraz z sygnałem dźwiękowym, umożliwi wydruk protokołu z datą i czasem,
- n) wszystkie etapy obsługowe muszą być zapisane w raporcie. Raport powinien zawierać przynajmniej następujące zdarzenia: czasy włączenia i wyłączenia instalacji, potwierdzenie przyjęcia informacji o awarii, zgłoszenia i protokoły wyłączenia alarmów, zalogowanie z nazwiskiem użytkownika, datą i godziną, wylogowanie z nazwiskiem użytkownika, datą i godziną. Należy zapewnić możliwość zapisu raportu do formatu PDF z możliwością wydruku.
- o) Instrukcje obsługi oraz dokumentacja DTR dostępna z podglądu wizualizacji
- p) udostępnienie oprogramowania po zakończeniu gwarancji do użytku wewnętrznego na potrzeby pracy instalacji na nośniku CD i pendrive.

**Zamawiający wymaga zastosowania sprawdzonych rozwiązań gwarantujących bezpieczeństwo pracy:**

Wyklucza się możliwość zastosowania maszyn, urządzeń, wyposażenia oraz rozwiązań technologicznych i technicznych (konstrukcyjnych) mających charakter prototypowy. Wymaga się, aby oferowane rozwiązanie w postaci systemu zasilania i sterowania urządzeń linii sortowniczej, tj. na poszczególnych poziomach: zasilania, bezpieczeństwa, sterowania, zabezpieczenia tras kablowych przed ryzykami właściwymi dla zakładów przetwarzania odpadów, zostało wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, wytycznymi producentów urządzeń oraz właściwymi normami branżowymi.

System zasilania winien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**System wizualizacji i sterowania**

System wizualizacji pracy sortowni odpadów ma umożliwić podgląd stanów pracy, awarii oraz zarządzania sterowaniem poszczególnych urządzeń sortowni poprzez urządzenie przenośne i zdalny dostęp. Zastosowany system należy wyposażyć w funkcję archiwizacji stanów pracy urządzeń na dysku komputera. System winien zostać wyposażony w zestaw funkcji pozwalających na przeglądanie zarchiwizowanych danych oraz na generację zdarzeń alarmowych informujących operatora o zaistniałych awariach podczas pracy obiektu. Stację komputerową, na której zainstalowany jest system wizualizacji i sterowania, należy wyposażyć w specjalne oprogramowanie umożliwiające zdalną diagnostykę systemu i urządzeń, pomoc techniczną i transfer plików. Wykonawca wykorzysta doprowadzone światłowody do stacji ST2 i wykona instalację komunikacji zgodnie z PFU.

System zasilania i sterowania winien składać się z rozproszonych szaf technologicznych, w których znajdują się: sterowniki PLC, aparatura zasilająca i zabezpieczająca napędy oraz analizator parametrów zasilania.

*Stacja komputerowa stanowi główne miejsce sterowania. W przypadku awarii stacji komputerowej sterowanie pracą linii winno odbywać się za pomocą panelu operatorskiego w sposób gwarantujący ciągłą pracę linii sortowniczej.*

*Stan pracy każdego urządzenia linii sortowniczej winien być określany kolorystycznie poprzez prezentację co najmniej następujących stanów: praca urządzenia, urządzenie zatrzymane, gotowość urządzenia do pracy, awaria urządzenia. W przypadku urządzeń z zastosowaną możliwością zmiany prędkości napędów, wartości tych parametrów będą mogły być zmieniane zdalnie w systemie sterowania poprzez wprowadzenie określonej wartości z poziomu wizualizacji.*

*Układ sterowania linią sortowniczą winien umożliwić uruchomienie i pracę linii w kilku wariantach pracy, które wykonawca winien zaproponować na podstawie innych zapisów dokumentacji przetargowej oraz własnych doświadczeń. Należy umożliwić ciągłą pracę linii z włączonymi bądź wyłączonymi separatorami, w które linia sortownicza została wyposażona.*

*Rozpoczęcie pracy linii sortowniczej winno być sygnalizowane ostrzegawczo przez ok. 10 sek. Układ sterowania winien wybrać właściwą kolejność uruchamianych bądź zatrzymywanych urządzeń w zależności od wybranego przez operatora wariantu pracy linii.*

*Z uwagi na konieczność zapewnienia bezpiecznych warunków pracy należy zapewnić automatyczny system zabezpieczenia przed uruchomieniem linii w sytuacji braku gotowości ze strony urządzeń lub personelu obsługi. W uzasadnionych technologicznie miejscach winny zostać zainstalowane wyłączniki awaryjne uniemożliwiające uruchomienie linii po aktywowaniu (wciśnięciu) któregośkolwiek z nich. Poszczególne urządzenia należy wyposażyć w zabezpieczenia przeciążeniowe oraz zwarciovowe, których stan wyłączenia awaryjnego będzie sygnalizował brak gotowości pracy urządzenia. Ponadto należy zabezpieczyć dostęp do obszarów serwisowych - zagrożonych, w których prace nie mogą być prowadzone w trakcie działania linii technologicznej, a w przeciwnym razie winno nastąpić automatyczne wyłączenie bądź uniemożliwienie uruchomienia linii sortowniczej.*

*Wizualizacja pracy linii winna być przedstawiona na ekranie aplikacji w postaci schematu technologicznego przedstawiającego wszystkie urządzenia linii technologicznej oraz kierunku przepływu odpadów. Ponadto należy zapewnić podgląd stanu m.in. zapelnienia kontenerów, pracy kompresorów oraz wentylacji kabin sortowniczych z informacją o zanieczyszczeniu filtra.*

*System sterowania winien posiadać możliwość monitorowania parametrów zasilania szaf technologicznych energią elektryczną, takich jak: natężenia prądów, napięcia, moce, współczynniki mocy, częstotliwości, współczynniki zniekształceń harmonicznych napięcia i prądu oraz zużycia energii. System wizualizacji winien umożliwiać generowanie raportów czasu pracy sortowni dla danej doby (z podziałem na zmiany), tygodnia, miesiąca, kwartału i roku.*

*System wizualizacji winien zapewnić następujące wymagane funkcje:*

- dostarczanie, wizualizacja i zbieranie informacji o stanie pracy linii sortowniczej,
- zbieranie i archiwizacja wszystkich danych zbieranych przez system SCADA,
- zbieranie, przedstawianie i opracowywanie meldunków,
- opracowywanie raportów,
- tworzenie wielkości obliczeniowych,
- przedstawianie wykresów i trendów,
- zbieranie i zarządzanie danymi,
- sterowanie procesem technologicznym,
- nadzorowanie prac konserwacyjnych,
- umożliwienie obsłudze i osobom uprawnionym sterowanie systemem, przy zachowaniu odpowiednich zabezpieczeń,
- zabezpieczenie przed ingerencją w system sterowania osób niepowołanych, hasłem do następnego poziomu dostępu,

- kontrole i alarmowanie o sytuacjach awaryjnych i niepożądanych, – optymalizacja i prognozowanie krótko-okresowe pracy Zakładu,
- przedstawienie ilości roboczogodzin dla wybranych urządzeń, (dwa sumatory z możliwością zerowania jednego).

### **Wymagania materiałowe**

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,

- nowe i nieużywane.

### **Zestaw komputerowy**

Komputery oraz ich parametry należy dobrać tak, aby umożliwiały bezproblemową współpracę z układem sterowania.

Wymaga się, aby oprogramowanie pozwalało na czytelną wizualizację układu technologicznego, łatwy odczyt stanów i parametrów pracy poszczególnych urządzeń, zmianę nastaw urządzeń, ich włączania i wyłączenia.

Ponadto program ma posiadać uproszczone procedury pracy automatycznej, możliwość rejestracji błędów i stanów awaryjnych oraz ich archiwizacji. Komputery dostarczane w ramach systemu wizualizacji i sterowania nie będą stosowane w innych celach (np. biurowych), niż związanych ściśle ze sterowaniem linią technologiczną, zgodnie z przeznaczeniem i w zakresie określonym przez dostawcę linii technologicznej.

Komputerową stację operatorską należy wyposażyć w dwa niezależne monitory min. 32" z wbudowanymi głośnikami oraz drukarką peryferyjną kolorową oraz ekran min 65" umożliwiający podgląd z monitoringu hali sortowni.

Zamawiający wymaga dostawy dodatkowego laptopa lub tabletu z odpowiednim oprogramowaniem umożliwiającym zdalny dostęp do podglądu wizualizacji procesu technologicznego

### **Sprzęt PLC**

Wymagania wobec urządzeń PLC:

- budowa modułowa umożliwiająca rozbudowę w wykonywanych szafach zasilająco-sterujących,
- wszystkie sterowniki winny być zainstalowane w szafach sterowniczych.

Dla realizacji wymaganych funkcji bezpieczeństwa w obszarze technologicznym należy zastosować programowalny sterownik bezpieczeństwa.

Sterownik ten winien posiadać wydzieloną sieć komunikacyjną - bezpieczeństwa. Sieć ta swymi obszarami winna obejmować wszystkie urządzenia technologiczne, czujniki i zastosowane zabezpieczenia, blokady.

### **Oprogramowanie**

*Wykonawca ma obowiązek przekazania kopii aplikacji zastosowanej w sterownikach systemu sterowania i innych programowalnych urządzeń.*

*Wymaga się, aby wszelkie oprogramowanie technologiczne/firmware zapewniało zarchiwizowanie w wersjach instalacyjnych na niewymazywanych nośnikach danych i było protokolarnie przekazane Zamawiającemu.*

*Odtwarzanie (reinstalacja) tego oprogramowania ma być możliwa centralnie (ze stanowiska CD) lub lokalnie (z laptopa).*

#### **Wymagania dotyczące szaf zasilająco – sterowniczych:**

- *Szafy sterownicze zabudowane w układzie rozproszonym na instalacji.*
- *W celu zagwarantowania maksymalnej dyspozycyjności wymagany jest standard przemysłowy.*
- *Stopień ochrony dla wykonywanych szaf zasilająco-sterujących: IP55.*
- *Należy zapewnić wymagane warunki środowiskowe dla aparatury zabudowanej w szafach zasilająco-sterujących.*
- *Należy bezwzględnie zapewnić zamknięty obieg powietrza bez wymiany czynnika chłodzącego z zewnątrz.*
- *Wybraną szafę zasilająco-sterującą należy wyposażyć w lokalny kolorowy dotykowy panel operatorski - 10,0" dla realizacji redundantnych funkcji sterowniczo-diagnostycznych (własna lokalna pamięć zdarzeń i awarii).*
- *Szafy należy wyposażyć w dodatkowe funkcje ochrony przeciwprzepięciowej dla minimalizowania skutków wyłączeń awaryjnych zasilania jak również zatrzymań awaryjnych dla całej linii technologicznej.*
- *Szafy należy wyposażyć w zewnętrzny wyłącznik bezpieczeństwa.*
- *Wszystkie kable, przewody i silniki należy zabezpieczyć od zwarć i przeciążeń samoczynnymi wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi lub bezpiecznikami dobranymi do dopuszczalnej obciążalności długotrwałej i zwarciowej. W obiektach zastosować główne wyłączniki prądu. Niezależnie od tego każda rozdzielnica winna posiadać wyłącznik główny, którym można odłączyć w sposób trwały i bezpieczny jej zasilanie.*
- *Szafy sterownicze należy wyposażyć w oświetlenie pól.*
- *Na każde pole powinno być przewidziane gniazdo wtykowe ze stykiem ochronnym.*
- *Wszystkie elementy nośne, szyny montażowe, płyty montażowe itp. muszą być odpowiednio zabezpieczone przed korozją.*
- *Układ sieci instalacji zasilającej należy wykonać jako TN-S (z wydzielonym przewodem ochronnym PE) i obejmować ma wszystkie wewnętrzne linie kablowe i linie kablowe zasilające urządzenia.*

#### **Instalacja obiektowa**

*Wszystkie napędy maszyn i urządzenia technologiczne zasilane będą za pośrednictwem wyłączników serwisowych z funkcją zamykania na kłódkę. Wyłączniki te montowane są w pobliżu napędów, na kablach zasilających urządzenia, a ich stan sygnalizowany jest w komputerowej stacji operatorskiej i panelu operatorskim.*

*Wszystkie napędy maszyn i urządzenia technologiczne wyposażono w lokalne panele sterujące dla załączenia i wyłączenia napędu podczas prowadzonych prac remontowych.*

*Panel sterujący należy wyposażyć w wyłącznik awaryjny i sygnalizację optyczną uzyskanej gotowości do sterowania napędem.*

*Należy wydzielić trasy kablowe dla systemów niskoprądowych i dla tras kabli siłowych-zasilających.*

*Trasy kablowe należy wykonać z koryt siatkowych.*

**UWAGA:**



*Zamawiający wymaga wykonanie całej instalacji elektrycznej linii technologicznej sortownia odpadów komunalnych zbieranych selektywnie w standardzie zapewniającym ochronę antygryzoniową.*

### **Wymagania uzupełniające**

*W przypadku lokalizacji urządzeń bądź obiektów na zewnątrz hali, należy zastosować odpowiednie instalacje uziemienia i odgromowe.*

*Instalację elektryczną należy wyposażyć w połączenia wyrównawcze dodatkowe. Wykonawca projektu ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.*

*Jakiegolwiek rozwiązanie, które może w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem będzie obciążało wykonawcę.*

### **2.3.18. Dodatkowe wymagania**

- 1) Zamawiający wyklucza możliwość zastosowania urządzeń i wyposażenia oraz rozwiązań technologicznych i technicznych (konstrukcyjnych) mających charakter prototypowych.
- 2) Użyte rozwiązania technologiczne muszą gwarantować jak najwyższy odzysk surowców oraz być rozwiązaniami wykorzystującymi najnowsze rozwiązania technologiczne sprawdzone w branży odpadowej,
- 3) Bieżące czynności obsługowe maszyn i urządzeń wyszczególnione w instrukcjach obsługi, w tym ich dozór, czyszczenie, uzupełnianie lub wymiana materiałów eksploatacyjnych (np. oleje, smary, filtry wentylacji czy instalacji chłodzenia, drut do prasy), wymiana części zużytych/zużywających się (np. zawory/dysze separatorów optycznych, elementy zbieraków przenośników, uszczelnienia taśm) zgodnie z potrzebami i utrzymanie w gotowości do pracy będą realizowane w zakresie i na koszt Zamawiającego.
- 4) W okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany będzie do wymiany i zapewnienia części gwarancyjnych tj. zamiennych podlegających gwarancji, niezbędnych do dokonania napraw gwarancyjnych. Zamawiający z kolei będzie dokonywał na swój koszt zakupu i wymiany części i materiałów eksploatacyjnych oraz szybkozużywających się. Koszty wymaganych przeglądów okresowych zgodnie z warunkami gwarancji pokryje wykonawca. Zamawiający wymaga, aby przed rozpoczęciem rozruchów wykonawca dostarczył Zamawiającemu listę części i materiałów eksploatacyjnych i szybkozużywających się.
- 5) Przedmiot zamówienia nie obejmuje napraw urządzeń będących w posiadaniu Zamawiającego, wymiany części zużywających się, uzupełnienia materiałów eksploatacyjnych czy też wymiany części zamiennych istniejących urządzeń, które aktualnie są w posiadaniu Zamawiającego.
- 6) Wszystkie ruchome elementy użyte w technologii powinny być odpowiednio zabezpieczone przed narażeniem pracowników na zagrożenia.
- 7) Zamawiający wymaga wykonania nowego systemu CCTV obejmującego min. 24 szt. nowych cyfrowych kamer z możliwością dalszej rozbudowy systemu o kolejne kamery. Zamawiający wymaga zastosowania nowego rejestratora oraz monitora minimum 55". Zamawiający wymaga podglądu zdalnego systemu. Kamery powinny być umiejscowione w kabinach sortowniczych, w miejscach newralgicznych np. w obrębie pracy separatorów optycznych oraz umożliwiać podgląd z sita bębnowego.

### 3. POZOSTAŁE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ZAMÓWIENIA

#### 3.1. Przepisy i normy stosowane przy realizacji przedmiotu zamówienia.

Wszystkie prace montażowe wymienione w niniejszym OPZ powinny być zgodne z aktualnymi polskimi i europejskimi normami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru prac montażowych. W przypadku braku polskich norm dla danego zakresu prac montażowych należy stosować uznane i obowiązujące normy europejskie lub międzynarodowe w takim zakresie, w jakim są dopuszczalne obowiązującym prawodawstwem polskim. W razie potrzeby normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, że Wykonawca uzasadni ten fakt przed Zamawiającym.

Podstawą wymagań dla zakresu technologicznego są zapisy niniejszego OPZ oraz wymagania odnoszące się do projektowania i wykonania urządzeń technologicznych zgodnie z obowiązującą Dyrektywą Maszynową (Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn) oraz przepisami dla urządzeń technologicznych.

#### 3.2. Wytyczne realizacji prac

Wszelkie prace przygotowawcze, tymczasowe, montażowe itp. będą zrealizowane i wykonane według zatwierdzonej przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę.

##### Uwaga

Wykonawca niniejszego zamówienia dostarczy Zamawiającemu wszelkie wymagane dane techniczne i technologiczne niezbędne do opracowania dokumentacji potrzebnej do uzyskania niezbędnych zezwoleń i decyzji.

#### 3.3. Dokumenty

Dokumenty, które zostaną dostarczone przez Wykonawcę:

- a) dokumentacja projektowa linii technologicznej sortowania odpadów.
- b) projekty montażowe
- c) dziennik montażu linii technologicznej

**Warunkiem rozpoczęcia wykonania instalacji jest pisemne zatwierdzenie dokumentacji projektu technologicznego przez Zamawiającego.**

- d) przed rozpoczęciem rozruchów Wykonawca przekaze Zamawiającemu do zatwierdzenia:
  - Projekt rozruchu mechanicznego i technologicznego.
  - Instrukcję eksploatacji.
- e) Po rozruchu Wykonawca przekaze do zatwierdzenia Zamawiającemu protokół rozruchu zawierający:
  - protokoły z przeprowadzonych badań, prób i inspekcji,
  - sprawozdanie dla użytkownika z wyszczególnieniem wszystkich problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu,
  - wyniki ważeń i obliczeń potwierdzających efektywność pracy sortowni zgodnie z gwarancjami technologicznymi,
  - protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
  - sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu i wyniki prac rozruchowych z oceną pracy maszyn, urządzeń i instalacji, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu,

Dokumentację technologiczną, tj. instrukcję eksploatacji i konserwacji oraz dokumentację techniczno-ruchową Wykonawca przekazuje Zamawiającemu.

### 3.4. Instrukcje obsługi

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu, w okresie nie późniejszym niż dwa tygodnie przed rozpoczęciem rozruchu, kopie robocze instrukcji obsługi (DTR) wszystkich Urządzeń.

Instrukcje obsługi przygotowane przez Wykonawcę odnoszące się do instalacji będącej przedmiotem zamówienia.

Po pozytywnym odbiorze końcowym instrukcje obsługi, zostaną przekazane Inspektorowi nadzoru i Zamawiającemu.

Wykonawca przygotowuje 2 kopie instrukcji obsługi.

Wszystkie przekazane dokumentacje winny być przygotowane w języku polskim.

Do obowiązku Wykonawcy należy upewnienie się, że Instrukcje obsługi zawierają:

- Listę dostarczonych Urządzeń z podaną nazwą producenta, numerem seryjnym i katalogowym Urządzenia.
- Listę rutynowych czynności związanych z obsługą każdego z dostarczonych Urządzeń.
- Katalog części zamiennych.
- Listę narzędzi i substancji konserwujących.
- Rysunki przekrojów głównych Urządzeń
- Schematy ideowe i diagramy paneli kontrolnych i układów sterowników.
- Schematy połączeń elektrycznych pomiędzy panelem kontrolnym, układami sterowników i zamontowanymi Urządzeniami.
- Aprobaty lub deklaracje zgodności badań dla nowych dostarczonych urządzeń,
- Listę zalecanych smarów i ich substytutów.

### 3.5. Odbiór końcowy, szkolenia

Wykonawca przeprowadzi wymagane odbiory końcowe, rozruchy, szkolenia, próby eksploatacyjne zgodnie z wymaganiami określonymi w Umowie i w zakresie określonym w Wymaganiach Zamawiającego.

Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru i Zamawiającego z 14-dniowym wyprzedzeniem o dacie, po której będzie gotowy do przeprowadzenia rozruchów, a rozruchy te zostaną przeprowadzone po tej dacie w dniu wyznaczonym przez Inspektora nadzoru. Wykonawca przedłoży Inspektorowi nadzoru i Zamawiającemu wyniki rozruchów i prób eksploatacyjnych. Wszelkie rozruchy i próby winny się odbywać z udziałem Zamawiającego.

- 1) Celem rozruchów jest protokolarne dokonanie finalnej oceny zgodności z Kontraktem wszystkich Robót nim objętych.
- 2) Warunkiem przystąpienia do rozruchów jest zatwierdzenie przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego dokumentów rozruchu dostarczonych przez Wykonawcę.
- 3) Wykonawca poinformuje pisemnie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o spełnieniu wszelkich wymagań formalnych i gotowości do przystąpienia do rozruchu mechanicznego i technologicznego.
- 4) Z przeprowadzonych rozruchów Wykonawca sporządzi protokoły.

### 3.6. Szkolenie

Przed przystąpieniem do Rozruchu Wykonawca przeszkoli personel Użytkownika, który później będzie brał udział w rozruchu.

Najpóźniej na etapie montażu instalacji do sortowania Wykonawca przeprowadzi szkolenie na funkcjonującej instalacji zawierającej wyposażenie technologiczne w zakresie co najmniej zbliżonym, jakie jest przedmiotem oferty. Wykonawca przeprowadzi szkolenia, podczas których zostanie zaprezentowany sposób ich funkcjonowania, kluczowe węzły technologiczne oraz porównawczo zostaną omówione zagadnienia związane z prowadzeniem procesu technologicznego, utrzymaniem i eksploatacją instalacji. Celem szkolenia i prezentacji jest wstępne zaznajomienie kluczowego personelu Zamawiającego z problematyką zarządzania nowoczesną sortownią, obsługi instalacji przed przystąpieniem do rozruchów. Wykonawca zorganizuje i przeprowadzi szkolenie na własny koszt dla grupy do 4 przedstawicieli Zamawiającego przez okres 3 dni w dwóch turach po 2 pracowników ZZO.

Celem szkolenia Personelu Zamawiającego w miejscu lokalizacji instalacji stanowiącej przedmiot niniejszego postępowania jest zdobycie przez ten Personel wiedzy na temat eksploatacji, utrzymania i konserwacji wszystkich zastosowanych maszyn, urządzeń i instalacji objętych Robotami w celu zapewnienia prawidłowej i stabilnej eksploatacji całości Robót.

Wykonawca zapewni odpowiednie szkolenie dla Personelu Zamawiającego w zakresie eksploatacji i zrozumienia wszystkich zastosowanych systemów i technologii, okresowych kontroli, napraw i eksploatacji Robót.

Szkolenie zostanie przeprowadzone przed i w trakcie przeprowadzania rozruchów, zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego i szczegółowym programem szkolenia przygotowanym przez Wykonawcę przed rozpoczęciem rozruchu.

Wszelkie szkolenia i instrukcje będą w języku polskim. Każdy pracownik obsługi otrzyma wydane przez Wykonawcę świadectwo potwierdzające otrzymanie odpowiedniego przeszkolenia.

Wykonawca winien przeszkolić, co najmniej 2 do 3 pracowników dla każdego stanowiska pracy zgodnie z opracowanymi przez Wykonawcę i zatwierdzonymi przez Inspektora nadzoru i Zamawiającego instrukcjami stanowiskowymi, w okresie nie krótszym niż 8 godzin dla każdego szkolonego pracownika Personelu Zamawiającego.

W trakcie trwania rozruchów Wykonawca zapewni po swojej stronie stały pobyt technologa - specjalisty ds. rozruchów technologicznych, który zobowiązany jest do nadzoru procesu sortowania oraz przeprowadzenia ewentualnych dodatkowych szkoleń prowadzenia procesu technologicznego. Zamawiający skompletuje własny personel przed rozpoczęciem rozruchów i szkoleń wg wykazu przygotowanego przez Wykonawcę co najmniej 2 miesiące przed końcem montażu.

### 3.7. Rozruchy

Wykonawca powołuje komisję do spraw rozruchu. W skład komisji rozruchu wchodzi przedstawiciele stron. Wykonawca przeprowadzi rozruch wewnętrzny instalacji i urządzeń zgodnie z przygotowanym przez siebie programem rozruchu.

Etapy rozruchu będą następujące:

- 1) Próby przedrozruchowe – wykonywane przez Wykonawcę dla przygotowania linii technologicznej do rozruchu mechanicznego
- 2) Rozruch mechaniczny wykonany w obecności dostawcy urządzeń, polegający na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomieniu maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem itp., przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów. Czas rozruchu mechanicznego: do 5 dni roboczych, Rozruch mechaniczny winien być zakończony pozytywną próbą ciągłej pracy urządzeń linii technologicznej przez 24h bez przerwy bez podawania na linię odpadów (nie wliczając do kolejności dni wolnych od pracy).

- 3) Rozruch technologiczny. Celem rozruchu technologicznego jest uruchomienie linii technologicznej, sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń i całej instalacji, zapewniającej osiągnięcie wymagań technicznych i technologicznych określonych w projekcie technologicznym oraz w zgodności z wymaganiami niniejszego przedmiotu zamówienia. Czas rozruchu technologicznego: praca przez 5 kolejnych dni na jednej zmianie 8 godzinnej przy efektywnej pracy minimum 6 h łącznie na zmianę.

Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z wyznaczonym i oddelegowanym przez Zamawiającego personelem.

Celem rozruchu technologicznego jest potwierdzenie realizacji gwarantowanych parametrów technicznych i technologicznych określonych w pkt 3.10, tj. gwarancji jakościowych w odniesieniu do sprawności technologicznej instalacji w zakresie przepustowości oraz gwarancji technologicznych w zakresie skuteczności sortowania.

#### Uwaga:

Strumień odpadów oraz, personel, sprzęt mobilny do rozruchu sortowni zostanie dostarczony przez Zamawiającego na jego koszt.

#### Warunkiem rozpoczęcia rozruchu mechanicznego jest wykonanie następujących czynności:

- 1) Sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania Robót i Urządzeń poddawanych rozruchowi poprzez weryfikację ich zgodności z dokumentacją projektową.
- 2) Zakończenie prób montażowych zgodnie z Umową, projektami techniczno - ruchowymi maszyn i urządzeń DTR.
- 3) Zakończenie prac regulacyjno - pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
  - a) sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania,
  - b) wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
  - c) sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń,
  - d) wykonanie pomiarów skuteczności zerowania,
  - e) wykonanie pomiarów oporności izolacji,
- 4) Sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych, aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki, a w szczególności:
  - a) sprawdzenie i uruchomienie członów wykonawczych automatyki,
  - b) cechowanie i regulowanie instalacji oraz urządzeń w ograniczonym zakresie umożliwiającym mierzenie wielkości przewidzianych projektem.
- 5) Zaznajomienie się personelu Zamawiającego z dokumentacją w zakresie:
  - a) działania urządzeń mechanicznych i ich smarowania,
  - b) schematów połączeń elektrycznych, AKPiA,
  - c) instrukcji obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń, instrukcji rozruchu ujętej w DTR urządzeń,
  - d) sposobu sterowania,
- 6) Przeprowadzenie szkolenia stanowiskowego załogi w zakresie bieżącej obsługi instalacji

#### Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny maszyn i urządzeń przeprowadza się "na sucho".

Czynności rozruchu mechanicznego polegają na:

- sprawdzeniu połączeń przewodów technologicznych;
- sprawdzeniu i uzupełnieniu wszystkich punktów smarowania;
- sprawdzeniu działania armatury;
- sprawdzeniu prawidłowości montażu maszyn i urządzeń,
- sprawdzeniu działania sprężarek dmuchaw, wentylatorów i innych urządzeń;
- dokładnym zapoznaniu się przez personel Zamawiającego z dokumentacjami techniczno-ruchowymi poszczególnych maszyn i urządzeń przeprowadzeniu wszelkich czynności przewidzianych w DTR dla tego etapu rozruchu.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem.

#### Rozruch technologiczny.

Rozruch technologiczny sprowadza się do sprawdzenia działania instalacji i urządzeń w warunkach ich rzeczywistej pracy, ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy obiektów i instalacji, zapewniających osiągnięcie wymagań gwarancji technologicznych określonych w niniejszym OPZ.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- potwierdzenie spełnienia gwarancji technologicznych wymaganych zapisami zawartymi w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia dla instalacji mechanicznego przetwarzania odpadów
- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich pełnego obciążenia;
- optymalizacja i prawidłowość sterowania oraz automatyki;
- przeszkolenie załogi w zakresie technologii, obsługi urządzeń

Warunki rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego:

- zakończenie rozruchu mechanicznego potwierdzone protokołem,
- przeszkolenie załogi

#### Uwaga:

Wykonawca zapewni i poniesie koszt wszystkich niezbędnych mediów i materiałów eksploatacyjnych wykorzystywanych w trakcie rozruchów (mechanicznego i technologicznego) poza kosztami związanymi z rozruchem technologicznym:

- 1) zapewnieniem strumienia odpadów na wejściu,
- 2) zagospodarowaniem i składowaniem strumieni powstałych w wyniku rozruchu instalacji,
- 3) sprzętem mobilnym: samochody, ładowarki, wózki, niezbędne do przeprowadzenia rozruchu wraz z operatorami i kierowcami.
- 4) personelem obsługującym instalacje technologiczne,

które to koszty będzie ponosić Zamawiający przez okres planowanych rozruchów technologicznych.

Wykonawca zapewni i przejmuje koszty własnego personelu niezbędnego dla prowadzenia rozruchów i nadzoru personelu Zamawiającego.

Każdy z rozruchów powinien zakończony być raportem/protokołem sporządzonym przez Wykonawcę zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym OPZ. Protokół/raport powinien być podpisany przez przedstawiciela Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Efektem prowadzenia rozruchu powinno być uzyskanie wymaganych gwarancji technologicznych w projekcie zakładu i niniejszym OPZ.

### **3.8. Pozwolenie na użytkowanie, pozwolenie zintegrowane**

#### **3.8.1. Pozwolenie na użytkowanie**

Za opracowanie wniosku o wydanie decyzji lub zezwoleń, które są wymagane do uzyskania (zgodnie z ustawą o odpadach, ustawą Prawo ochrony środowiska, ustawą Prawo wodne lub innymi przepisami) wraz z uzyskaniem stosownej decyzji (zezwolenia) odpowiedzialny jest Wykonawca.

Wykonawca będzie odpowiedzialny własnym staraniem i na własny koszt, uzyskać ostateczne pozwolenie na użytkowanie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **3.8.2. Pozwolenie zintegrowane**

Za opracowanie wniosku o wydanie decyzji lub zezwoleń, które są wymagane do uzyskania (zgodnie z ustawą o odpadach, ustawą Prawo ochrony środowiska, ustawą Prawo wodne lub innymi przepisami) wraz z uzyskaniem stosownej decyzji (zezwolenia) odpowiedzialny jest Zamawiający. Wykonawca niniejszego zamówienia prześle Zamawiającemu wszelkie niezbędne dane technologiczne, które będą niezbędne do przygotowania wniosków o wydanie ww. decyzji lub zezwoleń.

Zamawiający będzie odpowiedzialny własnym staraniem i na własny koszt, uzyskać ostateczne pozwolenie zintegrowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca niniejszego zamówienia prześle Zamawiającemu wszelkie niezbędne dane technologiczne.

### **3.9. Nadzór nad linią, opieka posprzedażna**

Zamawiający wymaga, aby w pierwszym roku od uruchomienia linii technologicznej Wykonawca zapewni nadzór nad linią technologiczną oraz opiekę posprzedażną, które winny obejmować:

- Wykonawca zapewni stałą dostępność telefoniczną technologa w przypadku konieczności uzyskania odpowiedzi na pytania dotyczące procesu technologicznego. Kontakt z technologiem odbywać się będzie w języku polskim.
- Uczestniczenie przedstawiciela wykonawcy w analizie danych eksploatacyjnych uzyskiwanych na danej linii technologicznej oraz zapewnienie co najmniej dwukrotnej całodniowej wizyty na linii technologicznej w celu przeprowadzenia audytu technologicznego ukierunkowanego na optymalizację procesów technologicznych.
- Jednorazowy udział w przeprowadzeniu całodniowych testów wydajności oraz efektywności linii technologicznej w normalnych warunkach eksploatacyjnych - w okresie min. 3 miesięcy od przejścia linii technologicznej do użytku przez Zamawiającego.
- Wykonawca przeprowadzi dwa półroczne przeglądy techniczne audytujące funkcjonowanie oraz utrzymanie instalacji. Wykonawca zobowiązany będzie do wymiany i zapewnienia części gwarancyjnych tj. zamiennych podlegających gwarancji, niezbędnych do dokonania napraw gwarancyjnych. Zamawiający dokona na swój koszt zakupu i wymiany części i materiałów eksploatacyjnych, szybko zużywających się, jak również zapewni wymagane serwisy okresowe dla utrzymania prawidłowego funkcjonowania i użytkowania maszyn zgodnie z warunkami gwarancyjnymi producentów/dostawców urządzeń.

Koszt w/w usług Wykonawca winien ująć w cenie ofertowej.

### 3.10. Gwarancje

Podpisując umowę Wykonawca udziela Zamawiającemu następujących gwarancji technologicznych:

#### 1. Gwarancje jakościowe w odniesieniu do sprawności technologicznej instalacji w zakresie przepustowości:

Zamawiający wymaga następujących parametrów wydajnościowych dla linii sortowniczej:

##### Rodzaj odpadów dostarczanych na linię:

- selektywnie zbierane odpady tworzywowe i metale,
- selektywnie zbierany papier,

##### Dopuszczalny poziom zanieczyszczeń frakcją drobną (0-40 mm) wynikający z morfologii odpadów:

- 20-40 proc. (dla każdego rodzaju odpadów dostarczanych na linię).

##### Przepustowość:

- min. 5,0 Mg/h dla odpadów tworzywowych o gęstości ok. 60-90 kg/m<sup>3</sup> oraz
- min. 9,0 Mg/h dla odpadów papieru o gęstości ok. 100-150 kg/m<sup>3</sup> lub

**Uwaga. Zwiększoną przepustowość godzinową do przepustowości rocznej wynika z sezonowej nierównomierności sływu odpadów**

##### Czas pracy:

- 250 dni/rok, 2 zmiany,
- min. 6 h efektywnej pracy na zmianę.

W zależności od potrzeb linia technologiczna będzie pracować na jedną lub dwie zmiany robocze.

##### Przepustowość roczna (2 zmiany):

- min. 16 500 Mg/rok

#### 2. Gwarancje technologiczne w zakresie skuteczności sortowania:

Dla osiągnięcia tego celu nowa linia technologiczna sortowania odpadów zbieranych selektywnie winna umożliwiać:

- poddawanie sortowaniu odpadów selektywnie zbieranych o różnym składzie morfologicznym oraz udziale odpadów niepożądanym,
- wydzielenie frakcji drobnej zawartej w odpadach selektywnie zbieranych stanowiącej ich zanieczyszczenie i jej skierowanie do automatycznej stacji załadunku frakcji drobnej, z zapewnieniem uprzedniego wydzielenia metali żelaznych,
- wydzielenie z odpadów komunalnych surowców wtórnych nadających się do recyklingu; poziom wydzielenia poszczególnych frakcji materiałowych powinien kształtować się na poziomie co najmniej 85% ich zawartości w strumieniu odpadów podawanych w obszar działania poszczególnych separatorów: optycznych, metali żelaznych oraz nieżelaznych (szczegółowe wymagania w tym zakresie dla poszczególnych separatorów optycznych i separatorów metali żelaznych i nieżelaznych określono w dalszej części niniejszego dokumentu),
- wydzielenie frakcji wysokokalorycznej pozostającej po procesie sortowania i skierowanie jej do boku a następnie do prasy belującej lub do automatycznej stacji załadunku kontenerów frakcji wysokokalorycznej.

Zaproponowana przez Wykonawcę technologia sortowania odpadów musi zawierać wyłącznie rozwiązania technologiczne oraz maszyny i urządzenia sprawdzone w eksploatacji i musi odpowiadać



najlepszym dostępnym technologiom. Dostarczane maszyny i urządzenia muszą być fabrycznie nowe i wykonane w wysokim standardzie. Nie dopuszcza się zastosowania rozwiązań technologicznych i urządzeń mających charakter prototypowy.

Cele ekologiczne dla zakresu stanowiącego przedmiot dostaw:

- odzysk na poziomie min. 85% mieszaniny tworzyw sztucznych zawartych we frakcji 40-340 mm podawanej do separatora optycznego tworzyw sztucznych, który zostanie potwierdzony pomiarami skuteczności pracy separatora optycznego tworzyw sztucznych,
- odzysk na poziomie min. 85% papieru zawartego we frakcji 40-340 mm podawanej do separatora optycznego papieru, który zostanie potwierdzony pomiarami skuteczności pracy separatora optycznego papieru,
- dla separatora optycznego folii PE skuteczność wydzielenia folii PE ze strumienia 40-340 mm po uprzednim wydzieleniu tej frakcji przez separator optyczny tworzyw oraz separator balistyczny: min. 85% wydzielenia zdefiniowanego materiału podawanego do separatora optycznego,
- dla każdego z separatorów optycznych tworzyw sztucznych twardych (3D) skuteczność wydzielenia ze strumienia 40-340 mm po uprzednim wydzieleniu tej frakcji przez separator optyczny tworzyw oraz separator balistyczny: min. 85% wydzielenia zdefiniowanego materiału podawanego do separatora optycznego tworzyw 3D,
- odzysk metali żelaznych z frakcji 0-340 mm na poziomie min. 80%, który zostanie potwierdzony pomiarami skuteczności pracy separatorów metali Fe dla frakcji 0-60 oraz 40-340 mm,
- odzysk na poziomie min. 80% metali nieżelaznych (aluminium) zawartych we frakcji 40-340 mm podawanej do separatora metali nieżelaznych, który zostanie potwierdzony pomiarami skuteczności pracy separatora metali nieżelaznych.

Wymagana skuteczność sortowania i czystość wydzielanych frakcji zostanie określona dla poszczególnych urządzeń wg szczegółowego opisu wymagań.

### 3. Gwarancje jakości zastosowanych urządzeń technologicznych

- Zgodnie z postanowieniami projektu umowy, stanowiącym załącznik do SIWZ.