

*CENTRUM RECYKLINGU ODPADÓW KOMUNALNYCH W KRAKOWIE*

*Zakład Recyklingu Tworzyw Sztucznych*

*Instalacja przygotowania odpadów tworzyw sztucznych do recyklingu*

*Specyfikacja Warunków Zamówienia*

*sygn. sprawy: TZ/EG/2/2022*

---

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

---

## SPIS TREŚCI

- 1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia**
    - 1.1 Charakterystyczne parametry
    - 1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia
    - 1.3 Właściwości funkcjonalno- użytkowe
  
  - 2 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**
    - 2.1 Wymagane przez Zamawiającego parametry pracy instalacji
    - 2.2 Wymagania dotyczące procesu technologicznego sortowni
    - 2.3 Wymagania dotyczące standardu wykonania wyposażenia technologicznego
  
  - 3 Warunki wykonania i odbioru Robót**
    - 3.1 Wymagania ogólne
    - 3.2 Szczegółowe warunki wykonania i odbioru Robót Montażowych
    - 3.3 Odbiory i oddanie do eksploatacji
  
  - 4 Załączniki**
-

## 1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest kompletna w pełni zmechanizowana i zautomatyzowana instalacja przygotowania (poprzez proces sortowania) odpadów tworzyw sztucznych – folii PE do recyklingu i obejmuje:

- zaprojektowanie technologii,
- dostawy i montaż wyposażenia technologicznego,
- szkolenie personelu Zamawiającego,
- rozruch i ruch próbny instalacji,
- przeglądy i usługi serwisowe w okresie gwarancji,
- zapewnienie nadzoru autorskiego w zakresie objętym przedmiotem zamówienia podczas realizacji całego przedsięwzięcia.

Przedmiot zamówienia realizowany jest w ramach zadania inwestycyjnego Budowa Zakładu Recyklingu Tworzyw Sztucznych wchodzącego w zakres zamierzenia inwestycyjnego p.n. „Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych w Krakowie”.

Instalacja przygotowania odpadów tworzyw sztucznych (wysortowanie folii PE o dużej czystości materiałowej) do recyklingu objęta niniejszym przedmiotem zamówienia zlokalizowana będzie w budynku hali produkcyjnej Zakładu Recyklingu Tworzyw Sztucznych o łącznej powierzchni około 9 000 m<sup>2</sup> (szerokości 60 m i długości ok 150 m i wysokości w kalenicy do 19,5 m od poziomu posadzki budynku podzielonym na dwie równe części wzdłuż osi podłużnej budynku, ścianą na długości ok. 130 m. Pod zabudowę instalacji przygotowania odpadów objętej niniejszym przedmiotem zamówienia przeznaczona jest jedna połowa hali produkcyjnej. W drugiej połowie hali zlokalizowana zostanie instalacja recyklingu folii PE.

***Plan podziału budynku hali produkcyjnej z zaznaczeniem części przeznaczonej dla instalacji przygotowania odpadów tworzyw sztucznych do recyklingu – Rysunek PB – TECH- 2 stanowi Załącznik Nr 7 do niniejszego opracowania.***

Opracowanie dokumentacji projektowej dla budynku hali produkcyjnej Zakładu Recyklingu Tworzyw Sztucznych i jej wybudowanie jest przedmiotem odrębnego zamówienia realizowanego równoległe do niniejszego.

***Wraz z ofertą Wykonawca winien przedłożyć:***

***1. Wytyczne do projektu budowlanego i projektów wykonawczych w zakresie; posadowienia maszyn i urządzeń, lokalizacji, wielkości otworów technologicznych i***

---

---

**kanałów technologicznych, lokalizacji bram wjazdowych, wentylacji z uwzględnieniem odpylania, zasilania i oświetlenia, instalacji wodno- kanalizacyjnych itp.**

## **II. Projekt wstępny instalacji zawierający**

- opis rozwiązań technicznych, technologicznych, konstrukcyjnych i materiałowych wraz ze schematem technologicznym kompletnej w pełni zmechanizowanej i zautomatyzowanej instalacji przygotowania (poprzez proces sortowania) odpadów tworzyw sztucznych – folii PE do recyklingu,
- dane dotyczące emisji zanieczyszczeń w zakresie powietrza, ścieków i poziomu hałasu,
- opis systemu automatyki i sterowania,
- wykaz zastosowanych urządzeń, maszyn, osprzętu, aparatury kontrolnej, regulacyjnej i pomiarowej, automatycznego systemu sterowania wraz z ich charakterystyką techniczną i z podaniem producentów zgodnie z formularzami (kartami katalogowymi) stanowiącymi Załącznik Nr 9/1 – 9/8 do niniejszej SWZ),
- Wypełnione formularze kart katalogowych maszyn i urządzeń stanowiących Załączniki Nr 9/1 – 9/8.
- rysunki z propozycją rozmieszczenia poszczególnych elementów linii technologicznej z uwzględnieniem obejść i pomostów dla przeprowadzenia konserwacji i przeglądów,
- inne ważne informacje dotyczące zaproponowanej technologii,

### **1.1. Charakterystyczne parametry**

Wzrastające wymagania dotyczące koniecznych do osiągnięcia poziomów recyklingu z jednej strony oraz aspekty ekonomiczne z drugiej, wymagają podejmowania działań związanych z recyklingiem odpadów komunalnych, w tym z recyklingiem folii tworzyw sztucznych.

Podstawowym celem budowy Zakładu Recyklingu Tworzyw Sztucznych jest poddanie procesowi recyklingu folii polietylenowej wyodrębnionej w procesach odzysku z (sortowania) odpadów komunalnych.

Zamawiający wymaga, aby przepustowość instalacji przygotowania tworzyw sztucznych wynosiła nie mniej niż **20 000 Mg/rok** (2,5 do 3,0 Mg/h) odpadów tworzyw sztucznych (tzw. frakcji płaskiej wyodrębnionej w procesie sortowania odpadów komunalnych) **przy założeniu pracy ciągłej w trzymianowym systemie pracy.**

Oczekiwanym przez Zamawiającego efektem pracy jest folia PE (z odpadów komunalnych) o czystości materiałowej powyżej 90% w dwu strumieniach; jako folie transparentne i folie pozostałe (nietransparentne - mix) w ilości zapewniającej przepustowość instalacji recyklingu folii PE nie mniej niż 10 000 Mg na rok.

---

Zaproponowana przez Wykonawcę technologia sortowania odpadów musi zawierać wyłącznie rozwiązania technologiczne oraz maszyny i urządzenia sprawdzone w eksploatacji i odpowiadać najlepszym dostępnym technologiom. Dostarczane maszyny i urządzenia muszą być fabrycznie nowe i wykonane w wysokim standardzie. Nie dopuszcza się zastosowania rozwiązań mających charakter prototypowy.

Przy usytuowaniu instalacji w hali, Zamawiający oczekuje uwzględnienia możliwości zainstalowanie w przyszłości drugiej nitki o podobnej przepustowości t.j. 20 000 Mg/rok.

**W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca:**

- **Opracuje w języku polskim zgodnie ze SWZ, zawartą umową i obowiązującymi wymaganiami prawnymi** projekt technologiczny dla kompletnej w pełni zmechanizowanej i zautomatyzowanej instalacji przygotowania odpadów tworzyw sztucznych (tzw. frakcji płaskiej wyodrębnionej w procesie sortowania odpadów komunalnych) o przepustowości instalacji co najmniej 20 000 Mg/rok poprzez wyodrębnienie folii PE (w rozbiciu na folię transparentną i pozostałą - nietransparentną - mix) w celu poddania jej procesowi recyklingu przy ciągłej pracy instalacji w systemie trzymianowym.

**Opracowany projekt technologiczny winien zawierać w szczególności:**

- 1) Projekt procesu technologicznego wraz ze schematem technologicznym i szczegółowym opisem procesu technologicznego wyodrębnienia (odzysku) folii PE w rozbiciu na folię transparentną i pozostałą (nietransparentną- mix) o czystości (jednorodności materiałowej) na poziomie nie mniejszym niż 90%.
- 2) Projekt instalacji technologicznej wraz z lokalizacją maszyn i urządzeń, konstrukcji wsporczych, podestów itp. zapewniającej prawidłową i ekonomiczną eksploatację instalacji.
- 3) Wykaz maszyn i urządzeń niezbędnych do prowadzenia procesu technologicznego wraz z określeniem parametrów technicznych i ich producentów.
- 4) Specyfikację (ilościową i jakościową) maszyn i urządzeń wraz ze szczegółowym usytuowaniem wszystkich maszyn, urządzeń, konstrukcji wsporczych, podestów itp) i ich parametrami wymiarowymi,
- 4) Obliczenia niezbędne do zwymiarowania zarówno w zakresie technologicznym jak i konstrukcyjnym,
- 5) Szczegółowe wytyczne branżowe,
- 6) dokumentację automatyki i sterowania procesem technologicznym wraz z oprogramowaniem.

Projekt technologiczny musi uwzględniać zapisy Decyzji Prezydenta Miasta Krakowa o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 19 maja 2021 roku, znak WS-04.6220.172.2020.AD, a zastosowane w projekcie rozwiązania technologiczne, techniczne i komunikacyjne winny zapewniać wysokie standardy eksploatacyjne i estetyczne zakładu oraz gwarantować wymagane warunki BHP i P.poż.

Projekt technologiczny należy opracować w języku polskim w **3 kompletach**. Wraz z wersją papierową projektu technologicznego Wykonawca dostarczy wersję elektroniczną dokumentacji w postaci pliku PDF na płycie CD/DVD

Komisijny Odbiór w/w opracowań projektowych nastąpi w siedzibie Zamawiającego po wyprzedzającym (14 dni kalendarzowych) przedłożeniu kompletnych opracowań. Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia spisu opracowań z oświadczeniem, że dokumentacja została wykonana zgodnie z wytycznymi, obowiązującymi przepisami, normami i jest kompletna z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Sprawdzeniu podlegać będzie zgodność przedkładanych opracowań z wymaganiami zawartymi w Specyfikacji Warunków Zamówienia.

**Przyjęty przez Zamawiającego Projekt będzie stanowił podstawę do kompletowania i realizacji dostaw.**

**- Dostarczy i dokona montażu instalacji**

Wszystkie urządzenia linii technologicznej dostarczane w ramach realizacji przedmiotu zamówienia muszą być fabrycznie nowe, wcześniej nie używane i posiadać niezbędne atesty, świadectwa bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności CE i inne niezbędne dokumenty dopuszczające je do uruchomienia i użytkowania.

Rozpoczęcie dostaw i ich montaż nastąpi po wykonaniu niezbędnych prac budowlano instalacyjnych realizowanych przez Wykonawcę wybranego w ramach odrębnego postępowania o zamówienie publiczne w wymaganym przez Zamawiającego terminie do 30.04.2023 roku, po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym harmonogramu realizacji dostaw i montażu poszczególnych elementów linii technologicznej.

Wraz z dostawami Wykonawca winien dostarczyć w **3 egzemplarzach** opracowaną w języku polskim:

- 1) Dokumentację Techniczno– Ruchową, zawierającą: dokumentację techniczną części mechanicznej, dokumentację techniczną części elektrotechnicznej, plany, schematy i rysunki, wykazy wszystkich elementów składowych i części zamiennych,
- 2) Instrukcje rozruchu i ruchu próbnego obejmujące zakresy i sposób prowadzenia rozruchu i ruchu próbnego,
- 3) Instrukcję obsługi i konserwacji,

Obok opisów zwykłych funkcji i działania instrukcja obsługi i konserwacji winna zawierać opisy ewentualnych awarii i ich usuwania jak również wskazówki dotyczące warunków bezpieczeństwa oraz wynikających z nich konsekwencji. W części dotyczącej konserwacji i napraw instrukcja winna zawierać wszystkie wytyczne niezbędne dla prowadzenia konserwacji i napraw urządzeń.

- 4) Instrukcje stanowiskowe wraz z instrukcjami BHP i P.poż.
-

-----  
Instrukcje stanowiskowe powinny w sposób zrozumiały dla pracowników określać sposób postępowania przed rozpoczęciem pracy na danym stanowisku, w czasie i pracy i po jej zakończeniu jak również w sytuacjach awaryjnych.

Wraz z zakończeniem montażu Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku realizacji przedmiotu zamówienia,

#### **- Przeprowadzi szkolenie personelu Zamawiającego**

W czasie przeprowadzania rozruchu i ruchu próbnego, Wykonawca przeszkoli do obsługi personel wskazany przez Zamawiającego.

Szkolenie winno być prowadzone w języku polskim i winno się zakończyć wystawieniem przez Wykonawcę stosownych zaświadczeń, potwierdzających należyte przeszkolenie.

#### **- Przeprowadzi rozruch i ruch próbny**

Rozruch i ruch próbny winien być prowadzony przez zespół pracowników do tego powołany w ścisłej współpracy z ekipą montażową pod nadzorem Zamawiającego i przy udziale przyszłego personelu obsługującego instalację.

Gotowość do przeprowadzenia rozruchu i ruchu próbnego winna być zgłoszona przez Wykonawcę nie później niż 14 dni przed planowanym terminem prowadzenia rozruchu. Wraz ze zgłoszeniem Wykonawca winien dostarczyć Zamawiającemu Instrukcję Rozruchu.

Rozruch winien być prowadzony zgodnie z przedłożoną instrukcją rozruchu.

Rozruch winien być prowadzony w dwóch (2) fazach , jako :

- rozruch mechaniczny
- rozruch technologiczny

Rozruch uważać się będzie za zakończony, jeżeli wszystkie urządzenia zostały uruchomione zgodnie z wymaganiami technologicznymi linii i ich praca przebiegała bez zastrzeżeń, a po upływie 5 dni ich pracy (bez dłuższych przerw ) nie wystąpiły większe usterki .

W czasie rozruchu winien być prowadzony dziennik rozruchu, do którego winny być na bieżąco dokonywane wpisy dotyczące prowadzonego rozruchu.

Niezwłocznie po rozruchu należy przeprowadzić ruch próbny, który nie powinien być krótszy niż **10 tygodni**.

Obsługa instalacji w czasie rozruchu i ruchu próbnego winna być prowadzona przez personel Zamawiającego pod kierunkiem i nadzorem Wykonawcy.

Po pomyślnym ukończeniu ruchu próbnego Wykonawca sporządzi protokół jego zakończenia i gotowości przekazania instalacji do eksploatacji.

#### **- Zapewni serwis gwarancyjny**

Wykonawca w okresie gwarancji zobowiązany jest do:

-----

- 1) zapewnienia serwisu gwarancyjnego z czasem reakcji, przybycia i przystąpienia do usunięcia usterek przedstawiciela serwisu Wykonawcy 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,
- 2) zapewnienia serwisu gwarancyjnego dostarczonych maszyn i urządzeń przez wszystkich ich producentów zgodnie z warunkami określonymi w podpunkcie wyżej.

## 1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

### Zamawiający

Zamawiającym jest; Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Spółka z o.o z siedzibą przy ulicy Nowohuckiej 1, 31-580 Kraków.

### Lokalizacja

Zakład Recyklingu Tworzyw Sztucznych jest jednym z zadań planowanych do zrealizowania w ramach zamierzenia inwestycyjnego „Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych w Krakowie” zlokalizowany będzie na działce nr 1/169, obręb 20, Kraków Nowa Huta o powierzchni 6,7739 ha w obrębie Huty ArcelorMittal SA, na terenie Dzielnicy XVIII Nowa Huta.

Działka stanowi własność Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania Spółka z o. o. w Krakowie.

**Projekt zagospodarowania działki nr 1/169 - Rysunek Z-01, stanowi Załącznik NR 4 do niniejszego opracowania, Projekt zagospodarowania działki w zakresie przynależnym do hali produkcyjnej Zakładu Recyklingu Tworzyw Sztucznych – Rysunek Z-02 stanowi Załącznik nr 5 do niniejszego opracowania**

**Dojazd do działki na etapie budowy** odbywał się będzie drogami wewnętrznymi Huty ArcelorMittal S.A. na podstawie wydanych przepustek czasowych. Wjazd na teren Huty będzie się odbywał bramą nr 6 specjalnie w tym celu uruchomioną; w dniach od poniedziałku do piątku w godzinach od 6<sup>00</sup> do 18<sup>00</sup>. Wjazd na teren budowy w innych dniach tygodnia lub godzinach możliwy będzie po wcześniejszym uzyskaniu zgody od Zamawiającego.

**Zakład Recyklingu Tworzyw Sztucznych obejmuje dwie instalacje technologiczne:**

- zmechanizowaną i zautomatyzowaną instalację przygotowania do recyklingu folii polietylenowej poprzez wyodrębnienie (wysortowanie) z tworzyw sztucznych folii PE, **stanowiącą przedmiot niniejszego zamówienia,**
-



- 
- zmechanizowaną i zautomatyzowaną instalację mycia i granulacji folii polietylenowej wraz z instalacją podczyszczania wody do mycia krążącej w obiegu zamkniętym, która będzie przedmiotem odrębnego zamówienia.

Obie instalacje zlokalizowane będą w jednej hali produkcyjnej przewidzianej dla Zakładu Recyklingu Tworzyw Sztucznych o łącznej powierzchni około 9 000 m<sup>2</sup> (szerokości 60 m i długości ok 150 m i wysokości w kalenicy do 19,5 m od poziomu posadzki budynku) podzielonym na dwie równe części wzdłuż osi podłużnej budynku, ścianą na długości ok. 130 m.

**Plan podziału budynku hali produkcyjnej z zaznaczeniem części przeznaczonych dla instalacji recyklingu folii PE – Rysunek PB – TECH -1 stanowi Załącznik Nr 6 do niniejszego opracowania, a dla instalacji przygotowania odpadów tworzyw sztucznych do recyklingu – Rysunek PB – TECH- 2 stanowi Załącznik Nr 7.**

W/w instalacje będą realizowane równocześnie z prowadzeniem robót budowlanych.

#### **Zamawiający posiada:**

- Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach wydana przez Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 19 maja 2021 roku, znak WS-04.6220.172.2020.AD (**Załącznik Nr 1 do niniejszego opracowania**),

- Decyzję ULICP Decyzja Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 29 września 2021 roku, znak; AU-2/6733/208/2021 (**Załącznik Nr 2 do niniejszego opracowania**).

Procesowi przygotowania do recyklingu podawane będą odpady tworzyw sztucznych tzw. frakcji płaskiej (2D) odzyskiwanych w procesie sortowania odpadów komunalnych zarówno selektywnie zbieranych jak i niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych.

Odpady do instalacji będą dowożone transportem samochodowym w sprasowanych belach związanych drutem stalowym.

Zadaniem instalacji stanowiącej przedmiot niniejszego zamówienia jest wyodrębnienie z dostarczonego strumienia odpadów tworzyw sztucznych folii PE o jak najwyższej jednorodności materiałowej na poziomie powyżej 90% w rozbiciu na dwa strumienie; folii transparentnej i pozostałej (nietransparentnej – mix).

Zaproponowane przez Wykonawcę rozwiązania muszą być rozwiązaniami sprawdzonymi eksploatacyjnie i odpowiadać najlepszym dostępnym technologiom, a dostarczone maszyny i urządzenia nowe, wykonane w wysokim standardzie.

#### **1.3. właściwości funkcjonalno-użytkowe**

Instalacja przygotowania odpadów do recyklingu przewidziana jest do zlokalizowania w jednej części (połowie) hali produkcyjnej Zakładu Recyklingu Tworzyw Sztucznych realizowanej równolegle w ramach odrębnego przedmiotu zamówienia.

---

Druga część hali przeznaczona jest pod zabudowę instalacji recyklingu folii PE.

Żądaniem Zamawiającego od Wykonawcy robót budowlano-instalacyjnych jest aby: budynek hali produkcyjnej o powierzchni około 9 000 m<sup>2</sup> (szerokości 60 m i długości ok 150 m i wysokości w kalenicy do 19,5 m od poziomu posadzki budynku) był obiektem jednonawowym wykonanym w konstrukcji szkieletowej żelbetowo – stalowej, nakryty dachem dwuspadowym symetrycznym, podzielony w połowie wzdłuż osi podłużnej budynku, ścianą pełną na długości ok. 130 m.

Budynek jednym bokiem (na szerokości budynku) będzie wspólną ścianą bezpośrednio przylegać do budynku hali magazynowej.

Do zadań Wykonawcy realizującego budowę hali produkcyjnej należy wykonanie wewnętrznych instalacji; elektrycznej wraz ze stacją transformatorową, wody, ciepła, kanalizacji sanitarnej i instalacji przeciwpożarowej, instalacji wentylacji i odpylania zgodne z wytycznymi technologicznymi i wymaganiami Polskich Norm oraz obowiązujących przepisów w zakresie warunków technicznych, ochrony p.poż. i b.h.p..

Strefa A – przyjęcie, rozładunek i czasowe magazynowanie odpadów w sprasowanych belach, rozrywanie wiązań drucianych beli i załadunek (stacja nadawcza) odpadów na linię,

Strefa B – wysortowywanie folii PE (lokalizacja podstawowych maszyn i urządzeń linii technologicznej, wraz z prasowaniem i belowaniem i stacją automatycznego załadunku kontenerów,

Strefa C – strefa bezpośredniego przekazywania wysortowanej folii PE na instalację recyklingu; podajnik do bezpośredniego przekazywania folii PE oraz strefa czasowego magazynowania folii PE sprasowanej w belach przed podaniem odpadów na instalację.

Stacja transformatorowa (z dwoma transformatorami o mocy 2500 i 2000 kW) wraz z rozdzielnią niskiego napięcia będzie zlokalizowana w części hali produkcyjnej przeznaczonej dla instalacji recyklingu.

## **2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Zamawiający oczekuje, że przedmiot zamówienia; zaprojektowana i wykonana instalacja zagwarantuje spełnienie celu stawianego przed realizowanym zadaniem t.j. prowadzenia procesu efektywnego wyodrębnienia z odpadów kierowanych na instalację (tzw. frakcji płaskiej wysortowanej w procesie odzysku w sortowni odpadów) folii PE o jak najwyższej jednorodności materiałowej na poziomie powyżej 90% w rozbiciu na dwa strumienie; folii transparentnej i pozostałej zmieszanej nietransparentnej.

### **2.1. Wymagane przez Zamawiającego parametry pracy instalacji**

**Przepustowość instalacji:**

---

---

Zamawiający oczekuje, że przepustowość instalacji przygotowania tworzyw sztucznych recyklingu wynosić będzie nie mniej niż **20 000 Mg/rok** odpadów tworzyw sztucznych (tzw. frakcji płaskiej wyodrębnionej w procesie sortowania odpadów komunalnych) przy założeniu pracy ciągłej w trzymianowym systemie pracy.

**Ilość godzin pracy w roku:** - 8 000

**Przepustowość na godzinę:** - na poziomie 2,5 do 3,0 Mg/h - nie mniej niż 2,5 Mg/h

### **Strumień odpadów na wejściu – charakterystyka odpadów**

Z analizy tzw. frakcji płaskiej tworzyw sztucznych wyodrębnionej w procesie sortowania odpadów komunalnych w sortowni odpadów w Centrum Ekologicznym Barycz, która stanowi główny strumień odpadów kierowanych na instalację przygotowania (wyodrębnienia folii PE) wynika, że ilość folii PE w strumieniu kształtuje się na poziomie 40 -50%, w tym folia bezbarwna stanowi 15 – 35%, folia kolorowa od 30 – 70%.

**Biorąc pod uwagę fakt, że procesowi przygotowania do recyklingu odpadów poddawane jest frakcja pochodząca z odpadów komunalnych, udział folii PE może być zmienny.**

## **2.2. Wymagania dotyczące procesu technologicznego instalacji przygotowania odpadów tworzyw sztucznych (folii) do recyklingu**

1) Zamawiający oczekuje, że zaprojektowana i wykonana instalacja zagwarantuje spełnienie celu stawianego przed realizowanym zadaniem t.j. prowadzenia procesu efektywnego wyodrębnienia z odpadów kierowanych na instalację (tzw. frakcji płaskiej wysortowanej w procesie odzysku w sortowni odpadów) folii PE o jak najwyższej jednorodności materiałowej na poziomie powyżej 90% w rozbiciu na dwa strumienie; folii transparentnej i pozostałej zmieszanej nietransparentnej.

Pozwoli na wyodrębnienie folii PE jednorodnej pod względem materiałowym (w dwóch strumieniach; folia transparentna i folia pozostała (nietransparentna - mix) w ilości **10 000 Mg/rok**, która będzie:

- przekazywana bezpośrednio na instalację recyklingu,
- prasowana i belowana w celu czasowego magazynowania przed przekazaniem do recyklingu,

Folie bezbarwne z widocznymi naklejkami papierowymi oraz folie bezbarwne z nadrukiem (niezależnie od zadrukowanej powierzchni) z uwagi na specyfikę sortowania nie mogą być traktowane jako zanieczyszczenia w strumieniu folii bezbarwnej lub straty w pozostałości.

2) Zaprojektowana i wykonana instalacja winna być w pełni zmechanizowana i zautomatyzowana. Proces technologiczny winien być prowadzony w sposób ciągły w systemie pracy trzymianowym i uwzględniać wszystkie elementy procesu technologicznego objęte schematem ideowym procesu stanowiącym **Załącznik Nr 3 do niniejszego opracowania**,

---

3) Separator metali żelaznych winien zostać zlokalizowany przed skierowaniem strumienia odpadów do przesiewacza (którego zadaniem jest wyeliminowanie ze strumienia odpadów frakcji poniżej 40 mm). Zamawiający oczekuje stworzenia takiego rozwiązania, aby metale żelazne mogły być odbierane przy zachowaniu ergonomii z uwzględnieniem trzymianowego systemu pracy.

4) Należy przewidzieć automatyczną stację załadunku frakcji odpadów pozostałych po wyodrębnieniu folii PE, w tym frakcji poniżej 40 mm odsianej na przesiewaczu wibracyjno – kaskadowym. W przypadku zastosowania załadunku do kontenerów (o pojemności co najmniej 30 m<sup>3</sup>) należy zastosować pod kontenerami stalowe prowadnice do ich właściwego ustawiania i pozycjonowania. Załadunek i odbiór tej frakcji winien odbywać się w sposób umożliwiający ciągłość pracy instalacji.

5) Zlokalizowanie instalacji i jej konfiguracja winna umożliwiać zlokalizowanie drugiej równoległej linii technologicznej o tej samej przepustowości.

6) Wszystkie zaoferowane urządzenia i maszyny winny być fabrycznie nowymi i nie mogą mieć charakteru prototypowego,

Przyjęcie i ważenie odpadów odbywać się będzie na elektronicznej wadze samochodowej o nośności 60 Mg zabudowanej w drodze na wjeździe do Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych w Krakowie wzdłuż hali magazynowej odpadów. Odpady będą tutaj ważone i rejestrowane komputerowo. Odpady dowożone będą na teren zakładu samochodami służącymi do transportu zbelowanych odpadów komunalnych

Rozładunek odpadów winien być prowadzony w strefie rozładunku – „A” o powierzchni około 1000 m<sup>2</sup>. Odpady magazynowane będą tutaj w belach. Wysokość magazynowania odpadów nie powinna przekraczać 5 m.

### **Stacja nadawcza – rozrywarka do drutu**

Ze względu na fakt, że odpady przywożone będą w belach wiązanych drutem stalowym należy instalację wyposażyć w automatyczną rozrywarkę do drutu. Rozrywarka winna automatycznie usuwać druciane wiązania beli. Drut winien być chwytny przez mechanizm tnący, ściągany z beli i cięty, a następnie automatycznie kierowany na miejsce selektywnego czasowego magazynowania.

Bele do rozrywarki będą dostarczane z wykorzystaniem wózka widłowego. Wózek widłowy nie wchodzi w zakres niniejszego przedmiotu zamówienia.

Natomiast bele z odpadami (pozbawione wiązań) winny być kierowane bezpośrednio przenośnikiem podającym na linię technologiczną.

Należy zapewnić możliwość również załadunku odpadów na linię bezpośrednio z poziomu posadzki z pominięciem rozrywarki drutu.

### **Rozdrabnianie odpadów –rozdrabniacz stacjonarny**

W pierwszej kolejności odpady skierowane na linię winny zostać rozdrobnione. Do rozdrabniania odpadów należy zastosować jednowałowy wolnoobrotowy rozdrabniacz dostosowany do rozdrabniania tworzyw sztucznych (frakcji płaskiej – folii komunalnej). Maksymalna wymagana wielkość po rozdrobnieniu nie powinna przekroczyć 300 mm. Do

---

---

załadunku odpadów do rozdrabniacza należy zastosować przenośnik podający. Rodzaj noży tnących i ich ilość należy dostosować do rodzaju rozdrabnianego materiału (folii PE). Wymiary otworu zasypowego powinny być na poziomie od 3000 mm x 4000 mm, ilość sit nie powinna być mniejsza od 4.

### **Separacja metali**

Rozdrobnione odpady należy poddać procesowi separacji metali żelaznych z wykorzystaniem taśmowego elektromagnetycznego separatora metali żelaznych. Szerokość taśmy winna być skorelowana z szerokością taśmy przenośnika doprowadzającego odpady. Wysokość separatora nad przenośnikiem nie powinna być mniejsza od 40 cm, Taśma separatora winna posiadać wzmocnienia z niemagnetycznymi progami. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Drgania separatora nie powinny być przenoszone na konstrukcję nośną. Wydzielone metale żelazne należy skierować do pojemnika.

### **Przekazywanie odpadów do przesiewania i sortowania (urządzenie dozujące)**

Po wydzieleniu metali strumień odpadów winien być skierowany do wibracyjnego przesiewacza kaskadowego odpadów. Wykonawca winien zastosować system płynnego podawania rozdrobnionych odpadów do przesiewania. Zamawiający oczekuje zastosowania bunkra Należy zasypowego z przenośnikiem łańcuchowym lub ruchomą podłogą. Cały zespół winien być na stabilnej konstrukcji stalowej. Sterowanie systemem winno gwarantować dopasowanie prędkości podawania przenośnika łańcuchowego lub ruchomej podłogi do wydajności dozowanej folii. Obudowa całego systemu winna być tak skonstruowana, aby umożliwić łatwy dostęp do wszystkich elementów wymagających czyszczenia i konserwacji.

Minimalna wydajność przekazywanie odpadów nie może być mniejsza od 2,5 Mg/h przy gęstości nasypowej właściwej dla folii/ tworzyw sztucznych – frakcja płaska.

### **Przesiewanie odpadów (sito wibracyjno- kaskadowe)**

Dla przesiewania odpadów należy zastosować wibracyjne sito kaskadowe. Wielkość sita należy dobrać tak, aby jego wielkość pozwalała na zapewnienie wymaganej przepustowości instalacji nie mniejszej niż 2,5 Mg/h. Należy zastosować rozwiązania zapewniające optymalne rozdzielanie strumienia odpadów na całej szerokości sita. Sito na całej długości winno zapewnić odsiew frakcji drobnej poniżej 40 mm. Należy zapewnić możliwość szybkiej wymiany segmentów przesiewających. Drgania przesiewacza nie powinny być przenoszone na konstrukcję nośną.

### **Rozrzucanie odpadów**

W wymaganych technologicznie miejscach zasypu przenośników podających odpady do separacji optycznej należy zastosować rozwiązania techniczne (z zastosowaniem przenośników) umożliwiające rozrzucenie strumienia odpadów na całą szerokość przenośnika podającego odpady do separacji optycznej o wydajności i szerokości dostosowanej do parametrów linii technologicznej. Podawanie i odbieranie odpadów z urządzenia winno odbywać się za pomocą przenośników.

### **Separacja optyczna**

---

Strumień folii powyżej 40 mm winien być równomiernie podawany na taśmę przenośnika przyspieszającego w celu skierowania go w strefę separacji optycznej.

Wymagania ze strony odbiorców recyklatów wskazują na potrzebę zapewnienia możliwości dwu lub trzy stopniowego procesu sortowania. Zamawiający wymaga co najmniej dwustopniowej separacji optycznej.

Strumień odpadów powinien być równomiernie podawany na taśmę przenośnika przyspieszającego danego separatora optycznego. Celem uniknięcia przesuwania się poszczególnych materiałów na powierzchni przenośnika należy zastosować system stabilizujący, ukierunkowujący strumień powietrza w celu docisku materiału do taśmy przenośnika. Następnie ustabilizowany strumień należy skierować w obszar czujników.

Zadaniem separatorów optycznych jest automatyczne wydzielenie ze strumienia odpadów folii PE w rozbiciu na folię PE transparentną oraz folię PE pozostałą (nietransparentną – mix).

W pierwszej kolejności strumień rozdrobnionej odsianej folii należy skierować do pierwszego stopnia separacji optycznej – separatora optycznego, który pozwoli na pozytywne wysortowanie folii PE transparentnej. Wydzielony strumień folii PE transparentnej należy skierować do drugiego stopnia separacji optycznej – kolejnego separatora optycznego doczyszczającego podany strumień odpadów. Wyodrębniona po separatorze doczyszczającym frakcja produktowa (folia transparentna) winna być kierowana bezpośrednio na instalację recyklingu lub do boksu (bunkra) skąd skierowana zostanie do prasy belującej w celu sprasowania i zbelowania w celu czasowego zmagazynowania przed podaniem na instalację recyklingu.

Strumień pozostały po pierwszym stopniu sortowania optycznego kierowany jest do kolejnego separatora optycznego, który pozwoli na pozytywne wysortowanie folii PE nietransparentnej – mix. Wydzielony strumień folii PE nietransparentnej –mix należy skierować do kolejnego separatora doczyszczającego. Wyodrębniona po separatorze doczyszczającym frakcja produktowa winna być kierowana bezpośrednio na instalację recyklingu lub do boksu (bunkra), skąd skierowana zostanie do prasy belującej w celu sprasowania i zbelowania przed podaniem do recyklingu.

Strumień pozostały po sortowaniu jak również zanieczyszczenia wydzielone w separatorach należy skierować do kolejnego separatora, którego zadaniem będzie odzyskanie cennych frakcji surowcowych (folii PE) poprzez ich pozytywne wydzielenie i skierowanie do jednego z urządzeń dozujących. Wydzielony strumień odpadów należy skierować do ponownego przesortowania wprowadzając go na linię przed przesiewaczem kaskadowym w celu ponownego przesiania i poddania sortowaniu optycznemu.

Pozostałość z tego separatora po optycznym doczyszczeniu należy skierować do miejsca magazynowania, gdzie będą magazynowane zanieczyszczenia po procesie sortowania folii, skąd będą kierowane do prasy belującej.

Bele te będą magazynowane w hali magazynowej stanowiącej jeden z obiektów zamierzenia „Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych w Krakowie, której budowa będzie prowadzona równoległe z budową Zakładu Recyklingu Tworzyw Sztucznych”.

---

---

**Schemat ideowy dla instalacji przygotowania odpadów tworzyw sztucznych do recyklingu stanowi Załącznik Nr 3 do niniejszego opracowania**

W celu uzyskania wymaganej czystości przy zakładanej przepustowości 2,5 – 3,5 Mg/h szerokość przenośników transportujących odpady w strefie separacji optycznej nie może być mniejsza niż 2000 mm.

Ponieważ w ramach przedmiotu zamówienia instalacja winna zapewniać wyodrębnienie folii PE w rozbiciu na folię transparentną i pozostałą (nietransparentną - mix), gdy jeden z rodzajów będzie bezpośrednio przekazywany do recyklingu, drugi należy poddać sprasowaniu i zbelowaniu w celu czasowego zmagazynowania przed podaniem na instalację recyklingu.

**Stacja kompresorów**

Dla potrzeb wszystkich separatorów optycznych należy przewidzieć stację kompresorową zlokalizowaną w zamkniętym kontenerze lub wydzielonym pomieszczeniu, przystosowaną do pracy w warunkach zimowych. Stacja kompresorowa winna przygotować powietrze o parametrach wymaganych dla zapewnienia prawidłowej pracy separatorów również w przypadku występowania ujemnych temperatur.

Stacja winna przygotować powietrze w ilości i o parametrach wymaganych dla zapewnienia prawidłowej pracy separatorów optycznych pod ciśnieniem 8,0 do 10,0 bar, jednakże nie mniejszą niż 35 000 dm<sup>3</sup>/min powietrza. Sprężone powietrze doprowadzone do separatorów musi spełniać wymagane normy jakości .

Stacja winna być wyposażona w co najmniej dwa agregaty o takiej samej wydajności. W przypadku awarii jednego, drugi winien zapewnić możliwość dostarczenia powietrza do wszystkich separatorów w wymaganej niezbędnej ilości i ciśnieniu. Pomieszczenie stacji winno być wyposażone w układ wentylacji nawiewnej i wywiewnej z pełną automatyką, nagrzewnicę umożliwiającą utrzymanie temperatury wewnątrz pomieszczenia na poziomie min.5°C sterowana automatycznie.

Ponadto równomiernie w całej hali należy rozmieścić punkty poboru sprężonego powietrza, aby umożliwić wykorzystanie powietrza do przedmuchania całej instalacji.

**2.3. Wymagania dotyczące standardu wykonania wyposażenia technologicznego**

Wykonawca w ofercie winien przedstawić wszystkie oferowane typy maszyn, urządzeń, wyposażenie oraz rozwiązania technologiczne i techniczne (konstrukcyjne), w sposób pozwalający na jednoznaczną ocenę możliwości spełnienia wszystkich postawionych w niniejszym opracowaniu wymagań i posiadania w tym względzie niezbędnych doświadczeń. W tym celu do oferty wykonawca winien załączyć m.in.: szczegółowe opisy, rysunki, schematy, karty urządzeń z parametrami zgodnie z wymaganiami Wzoru oferty technicznej. Wyklucza się możliwość zastosowania maszyn, urządzeń, wyposażenia oraz rozwiązań technologicznych i technicznych (konstrukcyjnych) mających charakter prototypowy.

---

Przewody wymagające izolacji oraz kanały wentylacji i klimatyzacji należy wykonać w obudowie z blachy aluminiowej.

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

- a) przenośniki wznoszące, podające, przyspieszające do separatorów optycznych zostały wytworzone przez jednego producenta,
- b) separatory optyczne zostały wytworzone przez jednego producenta.

#### **a) Przenośniki taśmowe**

**Dopuszcza się wyłącznie dostawę i montaż przenośników specjalistycznych, dostosowanych do transportu frakcji płaskiej, lekkiej (folii) odpadów komunalnych.**

Wszystkie przenośniki winny stanowić konstrukcje stalowe o budowie modułowej łączone śrubami. Grubość blach konstrukcji podstawowej nie może być mniejsza od 4 mm, a burt bocznych od 3 mm. 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.

W zależności od funkcji przenośnika należy dobrać burty boczne o odpowiedniej wysokości (dopuszcza się wykonanie również z blachy ocynkowanej w uzgodnieniu z Zamawiającym), a odpowiednio wykonane ich uszczelnienie (wykonane z PCV lub gumowe) winno gwarantować optymalne uszczelnienie taśmy przenośnika. Pomędzy burtami bocznymi, a konstrukcją podstawową, w celu uniemożliwienia ingerencji z zewnątrz, należy zainstalować

odpowiednie osłony, które umożliwią równocześnie dokonanie kontroli oraz usunięcie ewentualnych zanieczyszczeń.

W przenośnikach należy zastosować taśmy wielowarstwowe, odporne na działanie tłuszczów i oleju, przystosowane do transportu odpadów komunalnych i charakteryzujące się odpowiednio wysokimi parametrami wytrzymałościowymi. Nie są dopuszczalne szwy na taśmie biegnące poprzecznie do kierunku transportu (osi podłużnej przenośnika)

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°.

Przenośniki należy wyposażyć w zbieraki do czyszczenia taśm. W zależności od rodzaju taśm (z progami, bez progów) winny być wykonane z twardych elementów gumowych bez docisków bądź z dociskami sprężynowymi. Ponadto w przypadku taśm progowych należy przewidzieć rynny odprowadzające zgarniane zanieczyszczenia. (W ofercie należy przedstawić poszczególne zbieraki oraz miejsce ich zainstalowania.)



---

Napęd przenośników winien być realizowany poprzez motoreduktor. Gdzie jest 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.

Dla bębnow (napędowego i napinającego) należy przyjąć rozwiązania gwarantujące prostoliniowość biegu taśmy (np. łożyska toczne). Oprawa łożyska winna zostać wyposażona w gniazdo smarowe umożliwiając smarowanie przenośnika w trakcie pracy. Bęben napędowy winien być pokryty wykładziną z gumy dla zapewnienia odpowiedniego tarcia pomiędzy bębniem a taśmą. Napinacz dla łożyska przy bębnie napinającym winien zostać usytuowany po zewnętrznej stronie tak, aby możliwe było napięcie bębna w trakcie pracy bez konieczności demontażu osłon oraz urządzeń zabezpieczających przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich norm bezpieczeństwa polskich i europejskich.

Przesypy z przenośnika na przenośnik należy wykonać z blach o odpowiedniej grubości (minimum 3 mm) wyłożonych wykładziną trudnościeralną o konstrukcji umożliwiającej konserwację. Tam, gdzie to będzie niezbędne winny być wyposażone w klapy rewizyjne do konserwacji.

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

W miejscach łatwo dostępnych oraz do wysokości 2,5 m od poziomu posadzki, dla zapewnienia bezpieczeństwa, na dolnych rolkach należy zabudować osłony zabezpieczające, łatwe do zdemontowania (czyszczenie rolek).

Podpory przenośników należy wykonać ze stabilnych profili stalowych połączonych przegubowo z konstrukcją przenośnika i wyposażonych w stopy umożliwiające regulację wysokości aby umożliwić wyrównanie nierówności podłoża .

Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych nie zabezpieczonych antykorozyjnie w inny sposób, poza wyspecyfikowanymi inaczej, winny być co najmniej: piaskowane do stopnia czystości 2,0, malowane warstwą farby podkładowej i nawierzchniowej o grubości łącznej powyżej 100 µm.

Kolor zostanie ustalony na etapie projektowania.

Na wszystkich przesypach przed przenośnikami przyspieszającymi należy zapewnić wystarczającą wysokość pomiędzy przenośnikiem doprowadzającym a przenośnikiem przyspieszającym, pozwalającą na zabudowę przesypu gwarantującego rozłożenie materiału na całej szerokości przenośnika przyspieszającego.

W przypadku przenośnika doprowadzającego do separatora elektromagnetycznego, wszystkie części i elementy konstrukcyjne łącznie ze ścieralnymi elementami zsyków, znajdujących się w polu działania separatora elektromagnetycznego wykonać należy ze stali niemagnetycznej.

---

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

Należy zaprojektować układ technologiczny w sposób optymalny tzn. wymaga się poddawanie strumienia odpadów pod działanie separatora optycznego równolegle na przenośnik przyspieszający w jego osi w układzie wzdłużnym. Wyklucza się możliwość podawania odpadów na przenośnik przyspieszający w układzie kątowym np. 90°.

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.

**Wykonawca winien załączyć w ofercie oświadczenie producenta i dostawcy kompletu przenośników o gotowości do realizacji produkcji i dostaw przenośników w ramach niniejszego zamówienia, które to przenośniki będą spełniały wszystkie określone w dokumentacji przetargowej wymagania Zamawiającego.**

#### **b) separatory magnetyczne**

W celu wyodrębnienia (wysortowania) odpadów żelaznych należy zastosować odpowiednie (pod względem przeznaczenia i przepustowości) taśmowe separatory elektromagnetyczne.

Separator powinien posiadać szerokość dopasowaną do szerokości przenośnika doprowadzającego. Wysokość wydzielenia złomu nie powinna być mniejsza niż 400 mm.

W celu optymalizacji działania sposób zamocowania separatora powinien umożliwiać, przestawianie go w kierunku poziomym i pionowym wraz ze zmianą nachylenia.

Oczekuje się dostarczenia kompletnego urządzenia wyposażonego w stalową konstrukcję nośną, separator elektromagnetyczny i rynnę zrzutową.

Geometria rynny zrzutowej winna zostać dopasowana do możliwości przemieszczania separatora. Rynnę zrzutową należy wykonać ze stali niemagnetycznej. Drgania towarzyszące pracy separatorów nie powinny być przenoszone na konstrukcję nośną.

Separator winien posiadać możliwość niezależnego wyłączenia tak, ażeby umożliwić pracę instalacji do segregacji w przypadku segregacji odpadów nie zawierających frakcji ferromagnetycznych.

Obsługa winna mieć zapewniony łatwy obustronny dostęp do separatora elektromagnetycznego dla jego naprawy i czyszczenia. W tym celu należy zainstalować podesty obsługowe wraz z odpowiednią komunikacją z zastosowaniem schodów

#### **c) separatory optyczne**

---

---

Zadaniem separatorów optycznych jest automatyczne wydzielenie ze strumienia odpadów folii PE w rozbiciu na folię PE transparentną oraz folię PE pozostałą (nietransparentną – mix).

Charakterystycznymi cechami separatora optycznego winno być:

- zawracanie i ponowne wykorzystanie do stabilizacji tworzyw sztucznych powietrza użytego do procesu sortowania,
- w celu ograniczenia ryzyka powstawania zatorów lub ułatwienia ich usuwania nie należy zabudowywać górnej części przenośnika przyspieszającego,
- należy zastosować dwukierunkową stabilizację strumienia odpadów; poziomą (w kierunku podawania strumienia odpadów i przemieszczania się taśmy przenośnika przyspieszającego) oraz pionową w kierunku do taśmy przenośnika przyspieszającego,
- współpraca z przenośnikiem przyspieszającym o długości ok 6,0 m i prędkości roboczej równej lub większej od 5 m/s.

Główne części składowe:

Automatyczny separator sortujący danej frakcji materiałowej składający się z:

- czujnika (skanera) z systemem lamp i komputerem,
- listwy z dyszami z regulatorem sprężonego powietrza,
- armatury sprężonego powietrza, połączeniami pomiędzy poszczególnymi elementami separatora,
- systemu stabilizacji strumienia odpadów na przenośniku przyspieszającym,
- komory separacyjnej o konstrukcji dostosowanej do współpracy z systemem stabilizacji strumienia odpadów,
- przenośnika przyspieszającego z konstrukcją wsporczą dla czujnika.

Odpady do separatora winny być podawane 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 materiałów.

Wykonawca winien zapewnić wyposażenie niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania systemu sortującego. Długość przenośnika przyspieszającego winna być taka, aby minimalna odległość pomiędzy miejscem kontaktu odpadów z taśmą przenośnika, a miejscem detekcji wynosiła, co najmniej 6 000 mm. Szerokość taśmy przenośnika przyspieszającego i wydajność separatora musi być dostosowana do rodzaju i ilości segregowanych odpadów. Szerokość czynna (szerokość taśmy po odliczeniu części taśmy zakrytej przez burty boczne czy uszczelnienie) taśmy winna odpowiadać (mniej więcej być równa) szerokości czujnika nie może być mniejsza niż 2000 mm

**- wymagania techniczne dla separatorów:**

---

---

Separator winien 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 materiałów. Szczegóły rozwiązań należy przedstawić w ofercie

Czujnik separatora winien zostać zabudowany na konstrukcji wsporczej nad przenośnikiem przyspieszającym. Komora separacyjna winna posiadać; przegrodę wyposażoną w obracającą się rolkę z możliwością regulacji (ustawiania odpowiedniego dla danego rodzaju materiału położenia - przesuwania i ustawiania w pionie i poziomie), otwierane klapy rewizyjne umożliwiające czyszczenie, odpowiednią regulowaną (do ustawienia) konstrukcję eliminującą niekontrolowane odbijanie się wydzielanych materiałów i wpadanie ich do miejsca przeznaczenia (np. mieszanie surowca z balastem), oświetlenie ledowe i gniazdo 230 V wewnątrz komory oraz łatwy w obsłudze i ergonomiczny system opuszczania podestów roboczych w komorach.

Celem zapewnienia możliwości przeprowadzania bieżącej konserwacji, kalibracji i analizy pracy separatorów należy zapewnić możliwość dojścia do separatorów poprzez układ podestów i schodów..

Separator należy wyposażyć w funkcje pozwalające na analizę składu strumienia wydzielonej przez separator frakcji zarówno na panelu separatora, jak i w systemie wizualizacji. Dane winny zostać pobierane w okresach maksimum co 5 minut.

Separator należy wyposażyć w funkcje pozwalające na analizę składu strumienia wydzielonej przez separator frakcji po upływie znacznego czasu (np. po 6 miesiącach pracy).

System wizualizacji winien obejmować również wizualizację, kontrolę i ustawienie parametrów separatora z komputera znajdującego się w sterowni. Należy zapewnić weryfikację statusu separatora, ustawienie, bądź zmianę parametrów oraz wgląd w skład wydzielonej frakcji.

Należy przewidzieć transfer danych, statystyk do arkusza Excel.

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

Tam gdzie to możliwe, należy zapewnić możliwość ciągłego i automatycznego dostosowywania się parametrów pracy separatora do ewentualnych zmian prędkości przenośnika przyspieszającego.

Celem zapewnienia łatwości czyszczenia, każdy zespół z zaworami winien zostać wyposażony w system automatycznie ustawianego położenia zespołu/listwy z dyszami oraz system sygnalizacji jej położenia.

- System oświetleniowy należy tak zaprojektować, aby w przypadku utraty nawet do 50% natężenia światła, system sortowania automatycznego mógł bezpiecznie pracować do

---

---

następnej przerwy. Należy zapewnić możliwość łatwego czyszczenia źródeł światła (żarówek), dobrej dostępności i ich wymiany bez konieczności użycia narzędzi.

Odległość pomiędzy skanerem a taśmą przenośnika winna wynosić co najmniej 350 mm

Koniecznym jest wykluczyć podczas eksploatacji instalacji, nadmierne 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 0,50 W/cm<sup>2</sup> mocy lamp.

Celem zapewnienia odpowiedniej obsługi serwisowej, obniżenia kosztów związanych z zapewnieniem serwisu, wszystkie separatory optyczne winny zostać wykonane przez jednego producenta. Dla optymalizacji działań w obszarze serwisowania należy zapewnić możliwość zdalnego ustawiania i optymalizacji parametrów pracy separatorów optycznych przez serwis producenta z jego siedziby.

Ze względu na możliwość wystąpienia w strumieniu materiałów połączonych z metalami oraz materiałów czarnych należy wyposażyć skanery w dodatkowe czujniki elektromagnetyczne i dodatkowe czujniki laserowe.

#### **d) Automatyczna prasa belująca**

Do belowania wysegregowanych pozostałości po procesie wysortowania folii PE z odpadów oraz jednego koloru (rodzaju) folii PE podczas bezpośredniego przesyłania do recyklingu drugiego rodzaju należy przewidzieć automatyczną prasę do belowania z układem prasowania wstępnego.

Materiałem wsadowym do prasy będą folia PE oraz inne tworzywa sztuczne (zanieczyszczenia folii PE) wydzielone w procesie sortowania.

Prasa winna być wyposażona w urządzenie do równomiernego rozprowadzania materiału wsadowego w komorze zasypowej lub inne ułatwiające ich belowanie.

Wymagania technologiczne :

- wydajność: przy gęstości materiału min 20 kg/m<sup>3</sup> - min 8 t/h
- siła nacisku głównego - min. 800 kN
- w pełni automatyczne wiązanie- ilość drutów wiążących (w pionie ) - min 5 razy

---

Prasa powinna posiadać następujące wyposażenie:

- układ prasowania wstępnego,
- dużą komorę zasypową o minimalnych wymiarach; 1100x 1500 mm,
- podłogę prasy wykonaną z trudnościeralnej stali,
- zsuw prowadzący belę do poziomu podłogi
- przewadniki drutu,
- system sterowania ze sterownikiem PLC,
- drzwi kontrolne w komorze prasowania,
- wyłącznik bezpieczeństwa poziomu i temperatury oleju,
- miernik długości beli,
- licznik ilości beli
- licznik czasu pracy belownicy,
- czujnik zerwania drutu,
- wyświetlacz cyfrowy,
- układ awaryjnego opróżniania prasy (Bay-Pass)

Proponowaną w ofercie prasę winny cechować ;

- prosta obsługa,
- niski poziom hałasu
- energooszczędność (np. poprzez automatyczne zatrzymanie silników pomp w czasie oczekiwania na materiał)
- wysoki stopień bezpieczeństwa,

Bele z prasy będą odbierane za pomocą wózka widłowego (dostawa wózka widłowego nie wchodzi w zakres niniejszego przedmiotu zamówienia).

Wykonawca w ramach wyposażenia prasy winien dostarczyć odpowiedni olej hydrauliczny w ilości niezbędnej dla przeprowadzenia prób końcowych w ilości co najmniej 1000 l oraz co najmniej 10 szpuli z drutem do wiązania.

Należy zastosować zabezpieczenie kabli przed gryzoniami poprzez zastosowanie opancerzonych przewodów i specjalnych kabli.

#### **e) automatyczna stacja załadunku kontenerów**

Frację podsitową z przesiewacza wibracyjnego kaskadowego o wymiarach poniżej 40 mm, oraz pozostałość z separatorów optycznych należy skierować do automatycznych stacji załadunku kontenerów o pojemności minimum 30 m<sup>3</sup>.

Stacje te mają umożliwiać naprzemienne napełnianie kontenerów bez konieczności zatrzymywania instalacji sortowania.

Stację załadunku kontenerów należy wyposażyć w rewersyjne przenośniki o szerokości co najmniej 1 000 mm oraz odpowiednie czujniki z przyłączeniem do układu sterowania.

Zapełnienie kontenerów oraz konieczność wywozu winna zostać sygnalizowana w systemie sterowania i kontroli. Lokalizacja stacji załadunku kontenerów winna być wewnątrz hali.

#### **f) Stacja kompresorów powietrza do separatorów**

Dla potrzeb wszystkich separatorów należy przewidzieć stację kompresorową zlokalizowaną w zamkniętym kontenerze lub wydzielonym pomieszczeniu, przystosowaną do pracy w warunkach zimowych. Stacja kompresorowa winna przygotować powietrze o parametrach wymaganych dla zapewnienia prawidłowej pracy separatorów również w przypadku występowania ujemnych temperatur.

Stacja winna przygotować powietrze w ilości i o parametrach wymaganych dla zapewnienia prawidłowej pracy separatorów optycznych pod ciśnieniem 8-10 bar, jednakże niemniejsza niż 25 000 dm<sup>3</sup>/min powietrza. Sprężone powietrze doprowadzone do separatorów musi spełniać wymagane normy jakościowe.

Stacja winna być wyposażona w co najmniej dwa agregaty o takiej samej wydajności. W przypadku awarii jednego, drugi winien zapewnić możliwość dostarczenia powietrza do wszystkich separatorów w wymaganej niezbędnej ilości i ciśnieniu. Pomieszczenie stacji winno być wyposażone w układ wentylacji nawiewnej i wywiewnej z pełną automatyką, nagrzewnicę umożliwiającą utrzymanie temperatury wewnątrz pomieszczenia na poziomie min.5°C sterowana automatycznie.

Ponadto równomiernie w całej hali należy rozmieścić punkty poboru sprężonego powietrza, aby umożliwić wykorzystanie powietrza do przedmuchania całej instalacji.

#### **g) konstrukcje wsporcze**

Wszystkie wyżej położone punkty; stanowiska pracy wymagające regularnej obsługi (w tym przeglądów) muszą być dostępne poprzez system przejść i podestów.

Dojście do urządzeń zainstalowanych w ramach instalacji przygotowania odpadów do recyklingu należy zapewnić za pomocą schodów i podestów. Podesty muszą zostać wyłożone blachą żeberkową, stopnie schodów należy wykonać z ocynkowanych krat pomostowych.

Drabiny należy stosować wyłącznie, jako drogę ewakuacyjną. Stopnie drabin winny być wykonane w wersji przeciwpoślizgowej. W ofercie należy podać wstępną propozycję (spełniającą w/w wymagania) schodów i podestów.

Konstrukcje stalowe winny być dostarczane jako skęcane i spawane z profili stalowych. Wszystkie elementy należy oczyścić do stopnia czystości Sa 2,0, a następnie pomalować farbą podkładową i dwukrotnie farbą epoksydową lub inną odpowiednią.

Kolor zostanie ustalony na etapie projektowania.

#### **Sterowanie i automatyzacja**

---

---

Sterowanie instalacją powinno odbywać się w sterowni (dyspozytorni - wchodzącej w zakres przedmiotu zamówienia) za pomocą komputera z wizualizacją instalacji. Pomieszczenie sterowni powinno znajdować się w hali sortowni i być tak usytuowane aby możliwa była jak największa widoczność. Komputer powinien być wyposażony w urządzenie drukujące, kopiujące i skanujące w kolorze jak również w odpowiedni UPS.

W pomieszczeniu sterowni należy przewidzieć ogrzewanie elektryczne. Pomieszczenie sterowni winno być wyciszzone i zabezpieczone przed wibracjami, wyposażone w instalację oświetleniową, wentylację, klimatyzację i instalację teletechniczną umożliwiającą łączność internetową i telefoniczną i posiadać odpowiednie oświetlenia a tym samym spełniać wszelkie wymogi stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

System sterowania powinien być wyposażony co najmniej w:

- centralny komputerowy system sterowania wraz z podtrzymaniem napięci (UPS) komputer powinien być wyposażony w urządzenie drukujące, kopiujące i skanujące w kolorze.

- system wizualizacji pracy linii za pomocą kamer przemysłowych z możliwością nagrywania obrazu (system powinien umożliwiać podgląd wszystkich miejsc wymagających kontroli i nadzoru mających wpływ na prace i funkcjonowanie instalacji a w szczególności: strefy przyjęć odpadów, wjazdu do hali, stacji nadawczej, taśmociągu podającego odpady do rozdrabniacza, buforu poddawania materiału na linię, przesiewacza, miejsca gromadzenia frakcji poniżej 40 mm, separatora metali wraz z miejscem gromadzenia złomu separatorów optycznych, boksów/bunkrów z odpadami po wydzieleniu przez sortery optyczne przed skierowaniem do prasy, taśmociągu przesyłającego folię do instalacji recyklingu, magazynu sprasowanych surowców, prasy belującej wraz z zsuwem sprasowanych bel i taśmociągami wznoszącym do prasy

Zamawiający wymaga, pełnej automatyki i sterowania dla całego procesu sortowania oraz transmisji danych do sterowni (dyspozytorni) wraz z wizualizacją procesu (odpowiednia rozdzielczość i odpowiednie wymiary monitorów)

Podstawowe parametry systemu sterowania:

- instalacja powinna zostać zaplanowana dla ciągłego ruchu (w systemie pracy trzymianowej) w cyklu automatycznym bez bezpośredniego nadzoru. System automatyzacji powinien być w związku z tym zaprojektowany na maksymalną dyspozycyjność i zminimalizowanie przerw w ruchu instalacji

- cała instalacja powinna być połączona systemem wyłączników awaryjnych,

- przed rozruchem instalacji w cyklu automatycznym w hali musi być wyraźnie słyszalny sygnał ostrzegawczy. Działanie instalacji powinno być sygnalizowane kręcącą się lampą sygnalizacyjną (światłem pomarańczowym),

- w momencie wyłączenia któregoś z urządzeń, wszystkie urządzenia przed nim powinny zostać wyłączone, - jeżeli w cyklu automatycznym urządzenie zostanie zatrzymane z któregoś miejsca obsługowego przy pomocy wyłącznika awaryjnego winno nastąpić



---

zatrzymanie całej instalacji, a na wizualizacji ma być wskazane miejsce wyłączenia tak aby szybko można było zlokalizować miejsce wyłączenia

- sterowanie pracą instalacji powinno być zoptymalizowane tak, aby w przypadku wystąpienia przestojów w pracy możliwy był szybki powrót do prawidłowego stanu pracy instalacji,

- sterowanie musi gwarantować działanie instalacji w cyklu automatycznym w przypadku wyłączenia określonego urządzenia np. separatora magnetycznego,

- sterowanie winno umożliwiać monitoring pracy przenośników taśmowych poprzez czujniki/ inicjatory ruchu przenośnika i wizualizacja na monitorze komputera sterującego.

- 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 oraz dodatkowo w przypadku większej przejrzystości umożliwić podział schematu na dwa monitory. Podgrupy te powinny być przyporządkowane poszczególnym częściom instalacji. Wszystkie ważne dane winny być zbierane i przechowywane w pamięci dyskowej. 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,

- wszystkie kroki obsługowe muszą być zapisane w raporcie. Raport powinien zawierać przynajmniej następujące zdarzenia:

- czasy włączenia i wyłączenia instalacji,
- zgłoszenia i protokoły wyłączenia alarmów,
- zalogowanie z nazwiskiem użytkownika, datą i godziną,
- wylogowanie z nazwiskiem użytkownika, datą i godziną.

### **System wizualizacji i sterowania**

Zamawiający wymaga pełnej automatyki sterowania i wizualizacji dla całego procesu sterowania z centralnym komputerowym systemem sterowania.

Instalacja przygotowania odpadów do recyklingu winna zostać zaplanowana dla ruchu ciągłego w cyklu automatycznym. W związku z czym system automatyzacji powinien być zaprojektowany na maksymalną dyspozycyjność i zminimalizowanie przerw w pracy instalacji. Sterowanie automatyczne instalacją winno odbywać się ze sterowni za pomocą komputera. Dobry komputer winien umożliwiać bezproblemowe działanie oprogramowania sterującego i wizualizacji.

System wizualizacji pracy instalacji ma umożliwiać podgląd stanów pracy, awarii oraz zarządzania sterowaniem poszczególnych urządzeń instalacji. Zastosowany system należy wyposażyć w funkcję archiwizacji danych. System winien zostać wyposażony w zestaw funkcji pozwalających na przeglądanie zarchiwizowanych danych w tym również 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. Zamawiający zapewni w tym celu bezpośrednie połączenie internetowe.

System 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.

Rozpoczęcie pracy linii sortownicze winno być sygnalizowane ostrzegawczo przez ok. 10 sek. 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) któregokolwiek z nich. Poszczególne urządzenia należy wyposażyć w zabezpieczenia przeciążeniowe oraz zwarciove, 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 następować 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. System sterowania winien posiadać możliwość monitorowania parametrów zasilania szaf technologicznych energią elektryczną, takich jak: natężenia prądów, napięcia, moce, współczynniki mocy, częstotliwości, współczynniki zniekształceń harmoniczných napięcia i prądu oraz zużycia energii. System wizualizacji winien umożliwiać generowanie raportów czasu pracy instalacji 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 technologicznej,
  - zbieranie i archiwizacja wszystkich danych zbieranych,
  - 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,
  - 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).

### **Wyposażenie elektrotechniczne**

Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić wszystkie urządzenia i zabezpieczenia techniczne. Wykonawca przejmuje odpowiedzialność za kompletność i poprawne funkcjonowanie instalacji w ramach proponowanej ceny.

W celu zagwarantowania maksymalnej dyspozycyjności wymagany jest standard przemysłowy. Wszystkie konieczne instalacje, szafy sterownicze, maszyny itp., jak również związane z nimi prace montażowe wchodzi w skład dostawy.

Szafy powinny mieć:

- ścianę tylną, dach, ściany boczne, listwę górną i dolną,
- szyny nośne kabli,
- pole opisowe dla każdego urządzenia,
- pokrywy zaślepiające dla miejsc rezerwowych i kanałów kablowych,
- szyny nośne.

Wszystkie zaciski aparatów, szyn i połączeń, będące pod napięciem należy osłonić przed dotykiem

Szafy sterownicze powinny być wyposażone w oświetlenie pól, włączane przez kontakt w drzwiach. Na każde pole powinno być przewidziane gniazdo wtykowe ze stykiem ochronnym.

Wszystkie zabudowane urządzenia i muszą być w sposób trwały opisane w języku polskim zgodnie ze schematem.

Wszystkie kable muszą być opisane na obu końcach zgodnie z listą kabli. Wszystkie elementy nośne, szyny montażowe, płyty montażowe itp. muszą być odpowiednio zabezpieczone przed korozją.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki muszą być ocynkowane ogniowo lub galwanicznie.

Dla każdego przewodu uziemiającego powinno być przyporządkowane odpowiednie przyłącze, zacisk rzędowy.

Szyny zbiorcze i rozdzielcze muszą być wykonane z miedzi jako pięciobiegunowe (3P + N + PE). Dla szaf sterowniczych powinno być przewidziana wentylacja przy pomocy szczelin wentylacyjnych, wentylatorów itd.

Wszystkie szafy sterownicze muszą dysponować rezerwą miejsca przynajmniej 30 %.

### **Uwaga:**

**Należy zastosować zabezpieczenie kabli przed gryzoniami poprzez zastosowanie opancerzonych przewodów i specjalnych kabli. Zabezpieczenie przed gryzoniami odnosi się również do szaf sterowniczych.**

---

## **Oznakowanie instalacji**

Wykonawca winien przewidzieć i zastosować system znakowania linii technologicznej, który w sposób rozsądny i logiczny przyporządkowywałby oznaczenie wszystkich elementów linii.

Oznakowane winny być wszystkie elementy instalacji technologicznej między innymi; przenośniki, sita, separatory, prasa, rozdrabniarki, kanały wentylacyjne itp.

Do oznakowania należy zastosować prostokątne tabliczki. Opisy należy wykonać w kolorze czarnym. W przypadku wystąpienia braku możliwości przyczepienia tabliczek znamionowych na danym urządzeniu lub maszynie, należy użyć specjalne do tego przeznaczonej mocowań, odpornych na wibracje i odkształcenia. Tabliczki te należy umieścić w miejscach dobrze widocznych, możliwie blisko napędów.

Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp. należy wykonać w języku polskim.

## **3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania praw patentowych; o wykorzystaniu tych praw należy informować Zamawiającego, przedstawiając stosowną dokumentację.

### **3.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca zapewni zawarcie umów ubezpieczeniowych zabezpieczających ryzyko związane z nieprawidłowym działaniem w zakresie; organizacji robót montażowych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, warunków BHP i P.poż., warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego, zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich ora zabezpieczenia terenu od następstw związanych z montażem instalacji technologicznych.

### **Organizacja robót**

Wykonawca opracuje i uzgodni ze służbami Zamawiającego projekt technologii i organizacji montażu wraz harmonogramem dostaw i robót montażowych.

**Dostawy maszyn i urządzeń będą realizowane równoległe z robotami budowlanymi i instalacyjnymi, wykonywanymi przez innego Wykonawcę.**

### **Zabezpieczenie interesu osób trzecich**

Wykonawca odpowiada za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz winien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

---

---

Należy zapewnić ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, a także przed zanieczyszczeniami powietrza wody i gleby.

### **Ochrona środowiska**

Wykonawca podczas prowadzenia robót montażowych winien zapewnić właściwe warunki dla ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności:

- ograniczenia emisji hałasu,
- ograniczenia wydzielania szkodliwych substancji do atmosfery,
- nie dopuszczenia do zanieczyszczenia lub skażenia wód podziemnych
- ochrony zieleni.

### **Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu ochrony przeciwpożarowej wraz z planem ewakuacji na okres prowadzenia montażu instalacji zgodnie z obowiązującym stanem prawnym w tym zakresie oraz zapewnić właściwe warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową oraz nienaruszalność ich mienia służącego do pracy.

Wykonawca zobowiązany jest do bezwzględnego przestrzegania przepisów BHP i P.poż na terenie objętym realizacją przedsięwzięcia. Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego winni być przeszkoleni i posiadać świadectwa o przeszkoleniu w zakresie BHP i P.poż.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież ochronną dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca winien wyposażyć i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem w czasie realizacji

Obowiązkiem Wykonawcy jest przygotowanie i utrzymywanie odpowiedniego wyposażenia pierwszej pomocy

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w cenie ofertowej.

### **Sprzęt i maszyny niezbędne do wykonania robót**

Zastosowany sprzęt (rodzaj i ilość) winien zagwarantować wykonanie robót montażowych w określonym w Specyfikacji Warunków Zamówienia terminie. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadku gdy to jest wymagane przepisami.

Operatorzy maszyn i sprzętu używanego podczas realizacji zamówienia winni legitymować się odpowiednimi świadectwami kwalifikacyjnymi, uprawniającymi do pracy i obsługi.

### **Postępowanie w sytuacji awaryjnej**

---

Wykonawca winien opracować plan postępowania w sytuacji awaryjnej wraz z listą osób, adresów i telefonów pracowników Wykonawcy odpowiedzialnych za sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz przeszkolić pracowników w zakresie postępowania w takich sytuacjach.

### **Zabezpieczenie przed dostępem osób trzecich**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie montażu instalacji technologicznych.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje tymczasowe urządzenia zabezpieczające jak bariery odgradzające, poręcze, sygnały świetlne i dźwiękowe, znaki ostrzegawcze itp.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w cenie ofertowej

### **Organizacja ruchu**

Dojazd do działki na etapie dostaw i montażu odbywał się będzie drogami wewnętrznymi Huty ArcelorMittal S.A. na podstawie wydanych przepustek czasowych. Wjazd na teren Huty będzie się odbywał bramą nr 6 specjalnie w tym celu uruchomioną; w dniach od poniedziałku do piątku w godzinach od 6<sup>00</sup> do 18<sup>00</sup>. Wjazd na teren budowy w innych dniach tygodnia lub godzinach możliwy będzie po wcześniejszym uzyskaniu zgody od Zamawiającego

## **3.2. Szczegółowe warunki wykonania i odbioru Robót Montażowych**

### **Odbiór dokumentacji projektowej**

Projekt Technologiczny Wykonawca winien opracować w terminie nie później niż 10.08.2022 roku.

Komisyjny Odbiór Projektu nastąpi w siedzibie Zamawiającego po wyprzedzającym (14 dni kalendarzowych) przedłożeniu kompletnego Projektu Technologicznego wraz z Projektem Organizacji Montażu i harmonogramem dostaw i robót montażowych.

Sprawdzeniu podlegać będzie zgodność opracowanego projektu z wymaganiami zawartymi w SWZ.

### **Rozpoczęcie Robót Montażowych**

Rozpoczęcie Robót Montażowych będzie możliwe po przyjęciu przez Zamawiającego projektu technologicznego oraz projektu organizacji montażu wraz z harmonogramem dostaw i robót montażowych, po wykonaniu przez Wykonawcę (wyodrębnionego w ramach odrębnego postępowania) robót budowlano – instalacyjnych hali, w uzgodnionym wcześniej zakresie niezbędnym do rozpoczęcia montażu instalacji. **Dostawy maszyn i urządzeń oraz**

---

---

**ich montaż odbywać się będzie równoległe z robotami budowlanymi i instalacyjnymi, wykonywanymi przez innego Wykonawcę.**

### **Materiały**

Przy realizacji przedmiotu zamówienia należy stosować materiały wysokiej jakości, która powinna być udokumentowana właściwymi świadectwami jakości, przydatności czy odpowiednimi dopuszczeniami. Wszystkie materiały zastosowane do prac winny posiadać wymagane w Polsce aprobaty techniczne.

Dopuszcza się do użycia tylko materiały nowe, pełnowartościowe w pierwszym gatunku dostarczone w oryginalnych opakowaniach.

Wszelkie materiały winny być przechowywane w sposób zapewniający zabezpieczenie przed kradzieżą, uszkodzeniem oraz gwarantujący zachowanie ich jakości.

### **Kontrola jakości**

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę jakości dostarczanych maszyn i urządzeń oraz jakości stosowanych materiałów do ich produkcji, dostaw oraz wykonywania robót montażowych

Służby Zamawiającego będą mogły sprawdzić rodzaj i jakość stosowanych materiałów na każdym etapie produkcji maszyn i urządzeń oraz będą miały nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu przeprowadzenia kontroli stosowanych materiałów. .

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **Dokumenty Budowy**

Wszystkie dokumenty budowy winny być przechowywane w sposób staranny, zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

### **Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Dziennik Budowy będzie prowadzony przez Wykonawcę robót budowlanych hali produkcyjnej.

Sposób jego prowadzenia jest uregulowany Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

---

Wykonawca robót montażowych, jako uczestnik procesu inwestycyjnego reprezentowany przez kierownika robót montażowych objętych niniejszym zamówieniem będzie miał prawo do dokonania stosownych wpisów do Dziennika Budowy.

Zapisy w Dzienniku Budowy winny być dokonywane na bieżąco i dotyczyć realizacji prac, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia, oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis winien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia, nazwiska i oraz pełnionej funkcji na budowie. Zapisy winny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym jeden po drugim bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły, notatki i inne dokumenty winny być odpowiednio ponumerowane jako kolejne załączniki i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

### **dokumentacja przed rozpoczęciem montażu**

Przed rozpoczęciem montażu Wykonawca przedłoży do akceptacji:

- harmonogram dostaw i realizacji prac montażowych
- projekt organizacji placu budowy
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### **dokumenty dotyczące jakości**

Wyniki badań laboratoryjnych i kontrolnych, atesty materiałów, świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne itp. należy gromadzić w sposób uzgodniony w Programie zapewnienia jakości. Dokumenty te będą stanowić załącznik do protokołu odbioru prac i winny być udostępniane na każde życzenie.

### **Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach a,b,c następujące dokumenty:

- a) protokół przekazania placu budowy do montażu instalacji,
- b) protokół z zakończenia montażu,
- c) protokoły z rozruchu i ruchu próbnego,
- b) protokoły odbiorów technicznych,
- c) protokół z odbioru końcowego i przekazania obiektu do użytkowania
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) korespondencja podczas realizacji prac .

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Wszystkie dokumenty winny być przechowywane w sposób staranny, zabezpieczone przed dostępem osób postronnych, zawsze dostępne dla Służb Zamawiającego.

### **Personel kierowniczy Wykonawcy**

---



---

Do montażu instalacji Wykonawca zapewni wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia wymagane przepisami Prawa.

Kierownik montażu winien wykazać się co najmniej 3 letnie doświadczenie przy montażu linii technologicznych do sortowania odpadów komunalnych.

### **Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Teren pod obiekty zaplecza budowy Wykonawca musi sobie zorganizować i zabezpieczyć we własnym zakresie. Koszty związane z organizacją zaplecza budowy nie będą podlegać odrębnej zapłacie i należy ująć je w cenie ofertowej.

### **Rozruch i ruch próbny**

Rozruch i ruch próbny winien być prowadzony przez zespół pracowników do tego powołany w ścisłej współpracy z ekipą montażową pod nadzorem Zamawiającego i przy

udziale personelu obsługującego instalację. Obsługa instalacji w czasie rozruchu i ruchu próbnego winna być prowadzona przez personel Zamawiającego pod kierunkiem i nadzorem Wykonawcy.

Okres rozruchu i ruchu próbnego nie może być krótszy **niż 12 (dwanaście) tygodni, w tym co najmniej 4 (cztery) tygodnie** przy pełnym obciążeniu instalacji.

Gotowość do przeprowadzenia rozruchu i ruchu próbnego winna być zgłoszona przez Wykonawcę nie później niż 14 dni przed planowanym terminem prowadzenia rozruchu po zakończeniu montażu instalacji.

Rozruch winien być prowadzony zgodnie z przedłożoną instrukcją rozruchu.

Rozruch winien być prowadzony w dwóch (2) fazach , jako :

- rozruch mechaniczny
- rozruch technologiczny

Rozruch uważać się będzie za zakończony, jeżeli wszystkie urządzenia zostały uruchomione zgodnie z wymaganiami technologicznymi linii i ich praca przebiegała bez zastrzeżeń, a po upływie 5 dni ich pracy (bez dłuższych przerw ) nie wystąpiły usterki.

W czasie rozruchu winien być prowadzony dziennik rozruchu, do którego winny być na bieżąco dokonywane wpisy dotyczące prowadzonego rozruchu.

Obsługa instalacji winna być prowadzona przez personel Zamawiającego pod kierunkiem i nadzorem Wykonawcy.

W okresie ruchu próbnego wyniki przebiegu procesu winny być rejestrowane w dzienniku ruchu próbnego i powinny potwierdzać zgodność parametrów instalacji z wymaganiami SWZ.

Po pomyślnym ukończeniu ruchu próbnego należy sporządzić protokół jego zakończenia i gotowości przekazania zakładu do eksploatacji.

---

### **Szkolenie personelu Zamawiającego**

W czasie wykonywania rozruchu i ruchu próbnego, Wykonawca przeszkoli personel do obsługi instalacji wskazany przez Zamawiającego. Szkolenie winno odbywać się w języku polskim oraz zakończyć się wystawieniem przez Wykonawcę stosownych zaświadczeń, potwierdzających należyte przeszkolenie.

### **3.3. Odbiory i oddanie do eksploatacji**

#### **Odbiory częściowe**

Podstawę odbiorów częściowych stanowić będą zrealizowane w całości poszczególne elementy (pozycje) wyszczególnione w tabelach; Nr 1 - „Dokumentacja projektowa”, tabela Nr 2- „Maszyny i urządzenia”, tabela Nr 3 - „Usługi”, stanowiących załącznik do SWZ.

#### **Odbiór końcowy**

Po zakończeniu ruchu próbnego z wynikiem pozytywnym, przedstawieniu dokumentu stwierdzającego przeszkolenie personelu obsługi Zamawiający przystąpi do odbioru końcowego.

W czasie odbioru końcowego Wykonawca przekaże:

- Dokumentację powykonawczą,
- Dokumentację Techniczno – Ruchową urządzeń wraz z instrukcjami obsługi
- Instrukcję obsługi i eksploatacji
- Sprawozdanie z przeprowadzonego rozruchu i ruchu próbnego
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

Wykonawca zobowiązany jest wykonać (najszybciej jak to jest możliwe) zalecenia Organów, które zgodnie z art. 56 Prawo Budowlane, Zamawiający zobowiązany jest powiadomić o zakończeniu budowy i zamiarze przystąpienia do użytkowania.

---

---

**4. Załączniki:**

<b>Załącznik nr 1</b>	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach wydana przez Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 19 maja 2021 roku, znak; WS-04.6220.172.2020.AD
<b>Załącznik nr 2</b>	Decyzja ULICP Decyzja Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 29 września 2021 roku, znak; AU-2/6733/208/2021
<b>Załącznik nr 3</b>	Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych w Krakowie – Budowa Zakładu Recyklingu Tworzyw Sztucznych – Instalacja przygotowania odpadów tworzyw sztucznych do recyklingu - <b>Schemat Ideowy</b>
<b>Załącznik nr 4</b>	Projekt zagospodarowania działki nr 1/169 - Rysunek Z-01
<b>Załącznik nr 5</b>	Projekt zagospodarowania działki 1/169 w zakresie przynależnym do hali produkcyjnej Zakładu Recyklingu Tworzyw Sztucznych – Rysunek Z-02
<b>Załącznik nr 6</b>	Plan podziału budynku hali produkcyjnej – Rysunek PB- TECH – 1 z zaznaczeniem części przeznaczony dla instalacji recyklingu folii PE
<b>Załącznik nr 7</b>	Plan podziału budynku hali produkcyjnej – Rysunek PB- TECH – 2 z zaznaczeniem części przeznaczony dla instalacji przygotowania odpadów tworzyw sztucznych – folii PE do recyklingu.

**Uwaga :** wszelkie nazwy własne, które mogły pojawić się w dokumentacji Zamawiającego stanowią jedynie przykłady zastosowań materiałowych stanowią jedynie przykłady zastosowań materiałowych i należy rozumieć je jak nazwy własne z dopiskiem – lub równoważne.