

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
01.02.2023

Strona

1/178



**EKOSPALARNIA  
KRAKÓW**



**KHK**

Krakowski Holding Komunalny SA

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:  
DOSTAWA, MONTAŻ I URUCHOMIENIE  
INSTALACJI WALORYZACJI ŻUŻŁA  
W ZAKŁADZIE TERMICZNEGO  
PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW W KRAKOWIE**

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	2/178

## Kody zamówienia wg CPV

42000000-6	Maszyny przemysłowe
44110000-4	Materiały konstrukcyjne
45000000-7	Roboty budowlane
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
45317000-2	Inne instalacje elektryczne
45350000-5	Instalacje mechaniczne
45351000-2	Mechaniczne instalacje inżynieryjne
51540000-9	Usługi instalowania maszyn i urządzeń specjalnego zastosowania
71300000-1	Usługi inżynieryjne
71320000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
71321000-4	Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych
80500000-9	Usługi szkoleniowe

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	3/178

## **SPIS TREŚCI**

1	Wprowadzenie .....	8
2	Definicje .....	9
3	Opis stanu aktualnego .....	18
3.1	Opis instalacji.....	18
3.2	Część technologiczna .....	20
3.3	Podstawowe parametry ZTPO .....	24
3.4	Strefy ppoż.....	32
3.5	Węzeł Spalania Odpadów i Odzysku Energii .....	34
3.5.1	Układ odzulfania i odpopielania .....	34
3.6	Węzeł Waloryzacji Żużła .....	39
3.7	Węzeł Stabilizowania i Zestawiania .....	45
3.8	Część budowlana i drogowa .....	47
3.9	Część elektryczna.....	50
3.10	Część AKPiA .....	57
4	Przedmiot zamówienia .....	58
4.1	Lokalizacja inwestycji.....	62
4.2	Ogólne wytyczne wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia 65	
4.3	Wymagania branży technologicznej .....	69
4.3.1	Opis i zakres technologiczny .....	69
4.3.2	Wymagania do trwałości i zastosowanych materiałów .....	75
4.3.3	Wpięcie do istniejącego układu technologicznego.....	76
4.3.4	Wymagania ogólne dotyczące technologii.....	76
4.3.5	Przewidywana charakterystyka pracy instalacji waloryzacji żużła .....	78
4.3.6	Stacja nadawcza z wibracyjnym sitem rusztowym .....	79
4.3.7	Sita wibracyjne .....	80

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	4/178

4.3.8	Nadtaśmowe separatory metali żelaznych .....	82
4.3.9	Separator powietrzny.....	83
4.3.10	Urządzenie kruszące .....	85
4.3.11	Bęben magnetyczny .....	85
4.3.12	Podajniki wibracyjne .....	86
4.3.13	Separator wiroprądowy metali nieżelaznych .....	87
4.3.14	Przenośniki taśmowe.....	89
4.3.15	Przenośniki doprowadzające do separatora magnetycznego – przyspieszające .....	93
4.3.16	Konstrukcje stalowe, pomosty i platformy obsługowe.....	94
4.3.17	Sezonowanie oraz składowanie produktów procesu waloryzacji żużła .....	95
4.3.18	Transport i przewożenie żużła .....	96
4.3.19	Dokumentacja projektowa części technologicznej.....	97
4.4	<b>Wymagania branży instalacyjnej.....</b>	<b>99</b>
4.4.1	Wymagania dotyczące instalacji wentylacji .....	99
4.4.2	Wymagania dotyczące elementów instalacji wentylacyjnej .....	101
4.4.3	Wymagania dotyczące mocowań kanałów wentylacyjnych .....	102
4.4.4	Zabezpieczenia antykorozyjne .....	102
4.4.5	Wymagania dotyczące izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych .....	104
4.4.6	Dokumentacja projektowa części instalacyjnej.....	104
4.5	<b>Wymagania w zakresie branży AKPiA .....</b>	<b>106</b>
4.5.1	Wymagania ogólne systemu sterowania oraz zakres prac.....	106
4.5.2	Szczegółowe wymagania techniczne .....	108
4.5.3	Wymagania eksploatacyjne systemu sterowania .....	109
4.5.4	System bezpieczeństwa .....	110
4.5.5	System sterowania WWŻ .....	111
4.5.6	Minimalne wymagania zabezpieczeń dla instalacji.....	112
4.5.7	Minimalne wymagania dla dyspozytorni .....	112
4.5.8	Wymagania ogólne w zakresie cyberbezpieczeństwa .....	112
4.5.9	Dokumentacja projektowa części AKPiA i systemu sterowania.....	113
4.6	<b>Wymagania branży budowlanej .....</b>	<b>116</b>

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	5/178

4.6.1	Wymagania ogólne .....	116
4.6.2	Wymagania dotyczące materiałów .....	117
4.6.3	Wymagania dotyczące przygotowania Terenu Budowy oraz Tymczasowego Obiektu Budowlanego 117	
4.6.4	Wymagania dotyczące konstrukcji.....	118
4.6.5	Dokumentacja projektowa części budowlanej .....	118
4.7	Wymagania branży elektrycznej.....	120
4.7.1	Opis prac w zakresie branży elektrycznej.....	120
4.7.2	Wymagania ogólne .....	122
4.7.3	Rozdzielnica nN.....	124
4.7.4	Instalacje elektryczne .....	126
4.7.5	Gospodarka kablowa.....	127
4.7.6	Ochrona przeciwporażeniowa .....	130
4.7.7	Układy regulacji prędkości obrotowej napędów .....	131
4.7.8	Dokumentacja projektowa części elektrycznej .....	133
4.8	Wymagania środowiskowe, środowiska pracy oraz BHP .....	135
4.8.1	Wymagania ogólne .....	135
4.8.2	Emisja hałasu .....	135
4.8.3	Drgania mechaniczne .....	136
4.8.4	Pole elektromagnetyczne .....	136
4.8.5	Emisja zanieczyszczeń do powietrza .....	136
4.8.6	Odpady.....	137
4.8.7	Substancje chemiczne.....	137
4.8.8	Utrzymanie porządku i czystości .....	138
4.8.9	Audyt końcowy .....	138
4.9	Wymagania dot. Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę oraz ich pomiarów i procedur odbiorowych .....	139
4.9.1	Przekazanie do eksploatacji .....	141
4.9.2	Odbiór końcowy.....	142

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	6/178

4.9.3	Wymagania do Pomiarów <b>Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę</b> podczas Rozruchu 142	
4.9.4	Zakończenie okresu gwarancji .....	144
4.9.5	Szkolenie personelu Zamawiającego .....	144
4.9.6	Materiały szkoleniowe i prowadzenie szkolenia.....	145
4.9.7	Miejsce prowadzenia szkolenia .....	145
4.9.8	Program szkoleń.....	146
4.10	Warunki wykonywania prac.....	148
4.10.1	Uwarunkowania prawne .....	149
4.10.2	Warunki gruntowo-wodne .....	150
4.10.3	Dostępność mediów .....	151
4.10.4	Dostępność pomieszczeń sanitarnych dla pracowników Wykonawcy .....	151
4.10.5	Odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych, przemysłowych i opadowych .....	152
4.10.6	Dostępność Placu Budowy .....	154
4.10.7	Rozpoczęcie Robót .....	154
4.11	Wymagania dla dostawy części zamiennych i szybkozużywających się.....	156
4.12	Wymagania przeciwpożarowe.....	157
4.13	Przepisy i normy stosowane przy realizacji przedmiotu zamówienia .....	157
4.14	Dyrektywa Maszynowa Przepisy .....	157
4.15	Przepisy Urzędu Dozoru Technicznego .....	158
4.16	Pozostałe wymagania .....	159
4.17	Weryfikacja dokumentacji projektowej oraz dokumentacji powykonawczej .....	161
4.18	Potwierdzenie wykonania robót branżowych i dostaw .....	162
4.19	Harmonogram realizacji prac .....	163
4.20	Wymagania dokumentacji technicznej .....	164
4.20.1	Wymagania ogólne.....	164
4.20.2	Procedury odbioru dokumentacji technicznej .....	165
4.20.3	Ilość egzemplarzy dokumentacji.....	166
4.20.4	Zawartość dokumentacji.....	166

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	7/178

4.20.5	Wzory protokołów oraz dokumentów .....	172
4.21	Wymagania do prowadzenia robót budowlanych (jeśli będą wymagane) oraz montażowych: .....	172
4.22	Wymagania dla procedur odbiorowych .....	174
4.23	Wymagania dla procedur testów .....	175
4.24	Wymagania dla Rozruchu .....	176
5	Spis załączników.....	178

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	8/178

## 1 WPROWADZENIE

---

Opracowanie obejmuje Opis Przedmiotu Zamówienia dla zadania inwestycyjnego: „*Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie*”. Właścicielem Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów (zwanego dalej: ZTPO) jest Krakowski Holding Komunalny S. A. z siedzibą przy ul. Jana Brożka 3 w Krakowie. Niniejszy Opis Przedmiotu Zamówienia zawiera wytyczne dla Wykonawcy dotyczące dostawy, montażu i uruchomienia nowej instalacji Wężła Waloryzacji Żużla (**zwanej dalej: WWŻ**) wraz z całą niezbędną infrastrukturą towarzyszącą, wykonaniem prac adaptacyjnych i dostosowawczych obiektu, uzyskaniem niezbędnych przewidzianych prawem pozwoleń, a także przeprowadzeniem niezbędnych szkoleń dla obsługi.



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	9/178

## 2 DEFINICJE

**BAT (najlepsze dostępne techniki)** – najbardziej efektywny oraz zaawansowany poziom rozwoju technologii i metod prowadzenia danej działalności, wykorzystywany jako podstawa ustalania granicznych wielkości emisyjnych, mających na celu eliminowanie emisji lub, jeżeli nie jest to praktycznie możliwe, ograniczanie emisji i wpływu na środowisko jako całość. Odnoszą się do Decyzji Wykonawczej Komisji (UE) 2019/2010 z dnia 12 listopada 2019 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w odniesieniu do spalania odpadów.

**Certyfikat Zgodności** – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U. 2020 poz. 1333 wraz z późn. zm., art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN). Dokument potwierdzający spełnianie przez zbadany egzemplarz wyrobu wymagań norm zharmonizowanych związanych ze wszystkimi dotyczącymi go dyrektywami, informujący producenta, że po przygotowaniu wymaganej dokumentacji i wystawieniu deklaracji zgodności może on na własną odpowiedzialność umieszczać oznakowanie CE na wyrobie.

**DCS** – istniejący zintegrowany system monitorowania, wizualizacji i zdalnego sterowania procesami wraz z archiwizacją danych pomiarowych (z ang. Distributed Control System).

**Dokumentacja** – oznacza zarówno Dokumentację Projektową jak i Dokumentację Powykonawczą.

**Dokumentacja Budowy** – oznacza pozwolenie na budowę wraz z Dokumentacją, Dziennikiem Budowy, protokołami odbiorów częściowych i końcowych, Dziennikiem Realizacji Prac, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji prac, operaty geodezyjne i książkę obmiarów.

**Dokumentacja Powykonawcza** – Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi. Dokumentacja obejmuje wszystkie wbudowane lub zmienione w jakikolwiek sposób materiały, instalacje i urządzenia w formie opisowej wykonanych robót lub wprowadzonych zmian, rysunki powykonawcze, instrukcje obsługi, schematy serwisowe instalacji, indywidualne karty gwarancyjne urządzeń wraz z kopiami dowodów zakupu (w przypadku konieczności posiadania w celu utrzymania ważności gwarancji producenta), instrukcje programowania, kody dostępu itp.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	10/178

**Dokumentacja Projektowa** – wszelkie projekty, rysunki, opisy, decyzje, uzgodnienia i pozwolenia niezbędne do realizacji Przedsięwzięcia, a w szczególności – do wykonania Robót przez Wykonawcę.

**Dokumentacja Przetargowa** – wszystkie dokumenty opublikowane przez Zamawiającego na etapie postępowania przetargowego oraz dodatkowe dokumenty uzupełniające i wyjaśniające, a także wszystkie odpowiedzi na pytania Wykonawców udzielone w formie pisemnej.

**Dyżurny Inżynier Ruchu** – osoba zatrudniona przez Zamawiającego, do której obowiązków należy monitorowanie i kontrolowanie pracy całej instalacji ZTPO, w tym: przyjęcia i przygotowania odpadów, spalania odpadów i odzysku energii, przetworzenia i wyprowadzenia energii, oczyszczania spalin i zagospodarowania odpadów poprocesowych.

**Dziennik Budowy** – część dokumentacji budowy wynikająca z przepisów Prawa Budowlanego (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia z dnia 25 kwietnia 2018 r. (Dz.U. z 2018 r. poz. 963 wraz z późn. zm.) dostępna na terenie budowy lub rozbiórki dla osób upoważnionych do dokonywania wpisów.

**Dziennik Realizacji Prac** – część dokumentacji, w której systematycznie jest prowadzony zapis wszystkich wykonywanych prac technologicznych.

**Europejski Obszar Gospodarczy (EOG)** – strefa wolnego handlu i wspólnego rynku obejmująca państwa Unii Europejskiej i Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu z wyjątkiem Szwajcarii.

**Europejskie Stowarzyszenie Wolnego Handlu** – międzynarodowa organizacja mająca na celu utworzenie strefy wolnego handlu artykułami przemysłowymi między państwami członkowskimi drogą redukcji ceł i ograniczeń importowych.

**FMEA, Analiza Modułów i Efektów Awarii (ang. Failure Modes and Effects Analysis)** – metoda analizy przyczyn i skutków wad, której celem jest zapobieżenie wadom występującym w instalacjach już na etapie projektowym.

**Harmonogram Rozruchu** – dokument sporządzony przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Zamawiającego, w którym Wykonawca przedstawi poszczególne czynności związane z Rozruchem wraz z podaniem terminów rozpoczęcia i zakończenia (daty, godziny).

**Instalacja** – stacjonarne urządzenie techniczne, zespół stacjonarnych urządzeń technicznych powiązanych technologicznie, do których tytułem prawnym dysponuje ten sam podmiot i położonych na terenie jednego zakładu, obiekty budowlane niebędące urządzeniami technicznymi ani ich zespołami, których eksploatacja może spowodować emisję.

**KHK S.A.** – zastosowany skrót oznacza Krakowski Holding Komunalny S.A. w Krakowie.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	11/178

**Kierownik Budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Robót budowlanych zgodnie z zapisami zawartymi w Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. 2020 poz. 1333 wraz z późn. zmianami).

**Kierownik Montażu** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Robót montażowych.

**Koordinator ds. BHP** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę do pełnienia nadzoru w zakresie przestrzegania przepisów BHP przez Wykonawcę oraz podwykonawców w zakresie całości Robót prowadzonych na terenie ZTPO. Do obowiązków Koordynatora ds. BHP należy:

- ustalenie harmonogramu prac uwzględniającego zadania wszystkich zespołów realizujących prace, jeżeli wymaga tego bezpieczeństwo lub technologia ich wykonania.
- Zapewnienie współpracy osób kierujących pracami zespołów i osób nadzorujących te prace.
- Ustalenie sposobu łączności i sposobu alarmowania w sytuacji zaistnienia zagrożenia lub awarii.
- Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników zatrudnionych w tym samym miejscu.

**Linia Termicznego Przekształcania Odpadów** lub **Linia Technologiczna** lub **Linia** – zespół urządzeń realizujący sekwencyjnie ciąg procesów technologicznych niezbędnych dla termicznego przekształcania odpadów komunalnych, umożliwiający spalanie odpadów oraz odzysk zawartej w nich energii składający się z:

- Węzła Przyjęcia i Przygotowania Odpadów;
- Węzła Spalania Odpadów i Odzysku Energii;
- Węzła Przetworzenia i Wyprowadzenia Energii;
- Węzła Oczyszczania Spalin;
- Węzeł Waloryzacji Żużła;
- Węzła Stabilizowania i Zestalania.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

**Nadzór Inwestycyjny** – kontrola nad przebiegiem realizacji Umowy. Kontrola będzie prowadzona przez Zamawiającego – poprzez wybranego Przedstawiciela Zamawiającego lub Przedstawicieli dedykowanych do poszczególnych branż technicznych. Inwestor zastrzega sobie prawo do ewentualnej możliwości wybrania Niezależnego Podmiotu do pełnienia nadzoru.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	12/178

**Niezależny Podmiot** – firma, instytut, zakład badawczy itp., posiadająca doświadczony, odpowiednio wykwalifikowany personel. Niezależny Podmiot występować będzie jako strona trzecia, do oceny spełnienia przez Wykonawcę warunków przetargu. Wskazuje go Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą. Dopuszcza się występowanie więcej niż jednego Niezależnego Podmiotu, dedykowanego do oceny poszczególnych parametrów, będącej zakresem działań Niezależnego Podmiotu.

**Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ) lub Opracowanie** - Wymagania Zamawiającego opisane w formie Opisu Przedmiotu Zamówienia stanowiącego załącznik do Specyfikacji Warunków Zamówienia.

**Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę** – parametry zadeklarowane przez Wykonawcę w ofercie, tj.:

- **I Parametr Gwarantowany przez Wykonawcę** – gwarantowana skuteczność odzysku metali żelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażona w [%];
- **II Parametr Gwarantowany przez Wykonawcę** – gwarantowana skuteczność odzysku metali nieżelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażona w [%];
- **III Parametr Gwarantowany przez Wykonawcę** – nominalna wydajność instalacji WWŻ wyrażona w [Mg/h];
- **IV Parametr Gwarantowany przez Wykonawcę** – maksymalny gwarantowany wagowy udział zanieczyszczeń zawartych w odzyskanych metalach żelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażony w [%];
- **V Parametr Gwarantowany przez Wykonawcę** – maksymalny gwarantowany wagowy udział zanieczyszczeń zawartych w odzyskanych metalach nieżelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażony w [%],

których spełnienie jest wymagane i będzie weryfikowane w trakcie **Pomiarów Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę**. **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę** muszą spełniać wymogi określone przez **Parametry Wymagane przez Zamawiającego** zdefiniowane w **Dokumentacji Przetargowej**. **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę** Wykonawca przedstawia na etapie składania ofert. Zamawiający zweryfikuje **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę**, w celu sprawdzenia, czy spełniają one warunki określone poprzez **Parametry Wymagane przez Zamawiającego**. Brak spełnienia **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego** w przedstawionej ofercie spowoduje odrzucenie tej oferty na etapie postępowania przetargowego.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	13/178

**Parametry Wymagane przez Zamawiającego – Parametry Wymagane przez Zamawiającego** dla skuteczności odzysku metali, wydajności instalacji oraz czystości odzyskanych metali tj.:

- **I Parametr Wymagany przez Zamawiającego** – minimalna skuteczność odzysku metali żelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażona w [%];
- **II Parametr Wymagany przez Zamawiającego** – minimalna skuteczność odzysku metali nieżelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażona w [%];
- **III Parametr Wymagany przez Zamawiającego** – nominalna wydajność instalacji WWŻ wyrażona w [Mg/h];
- **IV Parametr Wymagany przez Zamawiającego** – maksymalny wagowy udział zanieczyszczeń zawartych w odzyskanych metalach żelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażony w [%],
- **V parametr Wymagany przez Zamawiającego** – maksymalny wagowy udział zanieczyszczeń zawartych w odzyskanych metalach nieżelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażony w [%],

których spełnienie jest niezbędne do udziału w postępowaniu przetargowym, a następnie wypełnienie ich podczas realizacji Umowy.

**Plan BiOZ** - Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia sporządzony zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 poz. 1126 wraz z późn. zm.).

**Plan Zagospodarowania Placu Budowy** – dokument przedstawiający zagospodarowanie terenu do realizacji Inwestycji obejmujący rozmieszczenie maszyn i urządzeń technicznych, składowisk materiałów i konstrukcji budowlanych, drogi dla pojazdów kołowych oraz pieszych, sieci, rurociągi, przewody oraz tymczasowe obiekty budowlane.

**Pomiary Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** – szereg pomiarów przeprowadzonych zgodnie z zapisami w pkt 4.9.3 OPZ przez Niezależny Podmiot pozwalających na zweryfikowanie osiąganych parametrów instalacji, które zostały zadeklarowane przez Wykonawcę w trakcie składania oferty jako **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę**.

**Pozwolenie Na Budowę** - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie Robót Budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**Pozwolenie Na Użytkowanie** – decyzja administracyjna pozwalająca na użytkowanie obiektu budowlanego wymagana w razie potrzeby przez właściwy organ w decyzji o pozwoleniu na budowę, jeżeli jest to uzasadnione względami bezpieczeństwa ludzi lub mienia bądź ochrony środowiska.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	14/178

**Pozwolenie Wodno-Prawne** – w rozumieniu ustawy Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. z późniejszymi zmianami.

**Pozwolenie Zintegrowane** – w rozumieniu Ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. z późniejszymi zmianami.

**Prawo Budowlane** – Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. 2020 poz. 1333) z późniejszymi zmianami.

**Projekt Architektoniczno-Budowlany** – opracowanie niezbędne do uzyskania pozwolenia na budowę oraz do jego realizacji, o zakresie zgodnym z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. 2020 poz. 1333 wraz z późn. zm.) oraz rozdziałem nr 3 w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tj. Dz. U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.).

**Projekt Organizacji Robót** – opisuje metody przygotowania i realizacji prac w sposób zapewniający bezpieczeństwo ludzi na każdym etapie prowadzonych robót zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. 2020 poz. 1333 wraz z późn. zm.). Projekt Organizacji Robót (POR) musi być zgodny z planowaną technologią wykonania prac, dokumentacją techniczno-ruchową, instrukcjami eksploatacyjnymi i instrukcjami stanowiskowymi.

**Projekt Podstawowy** – wielobranżowa dokumentacja techniczna pozwalająca na przedstawienie zasadniczych rozwiązań technicznych, w tym rozmieszczenie i gabaryty urządzeń i instalacji, bilanse masowe i energetyczne, schematy P&I oraz elementy architektury i zagospodarowania terenu. Projekt podstawowy obejmuje zakres wyszczególniony w pkt. 4.20.4 niniejszego OPZ.

**Projekt Techniczny** – opracowanie przygotowane przez Wykonawcę w zakresie zgodnym z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. 2020 poz. 1333 wraz z późn. zm.) oraz rozdziałem nr 4 Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tj. Dz. U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.).

**Projekt Wykonawczy** – obejmuje rysunki i opisy wszystkich elementów Robót, przedstawia szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów Robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) urządzeń (wraz ze stosownymi obliczeniami technicznymi dokumentującymi właściwy dobór urządzeń) i materiałów oraz obejmuje co najmniej zakres wyszczególniony w pkt. 4.20.4 niniejszego OPZ.

**Prototyp** – pierwszy wykonany egzemplarz według dokumentacji opracowanej dla danego typu lub serii maszyn i urządzeń, stanowiący podstawę do dalszej produkcji, nie będący przedmiotem seryjnej produkcji dopuszczonej do ogólnego użytku.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	15/178

~~**Prototyp** – pierwszy wykonany według dokumentacji model maszyny lub urządzenia, stanowiący podstawę do dalszej produkcji, nie będący przedmiotem seryjnej produkcji dopuszczonej do ogólnego użytku.~~

**Przedsięwzięcie** lub **Projekt** lub **Inwestycja** – przedsięwzięcie inwestycyjne polegające na dostawie, montażu i uruchomieniu nowej instalacji WWŻ w ZTPO w Krakowie.

**Przedstawiciel Zamawiającego** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego do bezpośredniego kontaktu z Kierownikiem Projektu oraz pracownikami Wykonawcy. Przedstawiciel Zamawiającego upoważniony będzie do podejmowania decyzji w imieniu Zamawiającego dotyczących prowadzonej Inwestycji. Przedstawiciel Zamawiającego będzie również pełnił funkcję kontroli nad przeprowadzaną Inwestycją oraz podpisywaniem częściowych i końcowych protokołów odbioru prac.

**Raport** – dokument o postępie Robót, będzie przygotowywany przez Wykonawcę w cyklu miesięcznym według wzoru opracowanego przez Wykonawcę i Zamawiającego oraz będzie sporządzany i przedkładany Zamawiającemu w ilościach uzgodnionych, w formie pisemnej i elektronicznej, w terminie 7 dni od zakończenia danego miesiąca.

**Roboty** – określenie dotyczące zarówno Robót Budowlanych, jak i Robót Branżowych.

**Roboty Budowlane** – budowa, a także prace polegające na montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**Roboty Branżowe** – prace polegające na wykonaniu instalacji, montażu urządzeń i/lub modernizacji istniejących układów w danej branży: m.in. branża technologiczna, branża instalacyjna, branża elektryczna, branża AKPiA.

**Rozruch** – zespół zaplanowanych czynności prowadzących do uruchomienia instalacji WWŻ poprzedzonego wykonaniem wszelkich działań wymienionych w pkt 4.24 OPZ, Umowie oraz przepisach prawa, prób i testów, wraz z uzyskaniem wszelkich pozwoleń i dokumentów koniecznych do przekazania nowej instalacji WWŻ do użytkowania.

**Strony** – podmioty bezpośrednio uczestniczące w Umowie na wykonanie przedmiotowej inwestycji tj. Zamawiający oraz Wykonawca.

**SWZ** – Specyfikacja Warunków Zamówienia w rozumieniu ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U z 2022 poz. 1710 z późn. zm.).

**Szczegółowy Harmonogram Rzeczowo-Finansowy** – dokument przygotowany przez Wykonawcę, obejmujący poszczególne etapy/zakresy realizacji Inwestycji wraz z wyszczególnieniem głównych działań ujętych w Umowie, włącznie z harmonogramem planowanego terminu postoju ZTPO zatwierdzonego przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	16/178

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Harmonogramu Rzeczowo-Finansowego przygotowanego na podstawie Szczegółowego Wykazu Cen w terminie do 30 dni od podpisania Umowy.

**Szczegółowy Wykaz Cen** – dokument przygotowany przez Wykonawcę po podpisaniu Umowy w określonym terminie. Szczegółowy Wykaz Cen musi zostać przygotowany na podstawie Wykazu Cen dołączonego przez Inwestora do Dokumentacji Przetargowej. Dokument będzie zawierał poszczególne etapy realizacji Inwestycji wraz z kosztami. Szczegółowy Wykaz Cen musi zostać zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego. Ewentualne aktualizacje Szczegółowego Wykazu Cen każdorazowo muszą zostać zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego.

**Teren Budowy** lub **Plac Budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Tymczasowy Obiekt Budowlany** – obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany na czas trwania robót, do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany niepołączony trwale z gruntem, jak: urządzenia dla potrzeb Wykonawcy Robót, barakowozy, obiekty kontenerowe.

**Umowa** lub **Kontrakt** – wzajemne uzgodnienia zawarte pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą określające obowiązki i prawa obu stron, związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia przez Wykonawcę zgodnie z Dokumentacją Przetargową.

**Wada** – każda niekorzystna i niezamierzona właściwość Robót lub Dokumentacji utrudniająca zgodne z przeznaczeniem korzystanie z nich, bądź konserwację lub obniżająca estetykę albo komfort użytkowników, która daje się wyeliminować za pomocą współczesnej techniki. Wadą jest nie tylko właściwość, lecz także stwierdzony brak właściwości Robót lub Dokumentacji, o której Wykonawca zapewnił Zamawiającego. W odniesieniu do nowej instalacji WWŻ i urządzeń wadą jest także niemożność uzyskania **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego** oraz **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę**, zawodność działania, nadmierna energo-, materiało- czy pracochłonność, nadmierna ilość lub szkodliwość odpadów, szkodliwy wpływ na środowisko zewnętrzne i środowisko pracy ze względu na niespełnienie wymagań dotyczących poziomu hałasu, emisji pyłów, drgań, natężenia pola elektromagnetycznego (zgodnie z przepisami BHP). Brak lub wadliwość Dokumentacji, którą na mocy Umowy Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu, jej liczbie, a także nieprzekazanie na osobnym nośniku programów bądź kodów sterujących potrzebnych do samodzielnego użytkowania nowej instalacji WWŻ bez odpłatnego udziału Wykonawcy stanowi samoistną wadę niezależnie od tego, czy przedmiot, do którego odnosi się ten brak, jest materialnie wykonany poprawnie czy nie.



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	17/178

**Właściwy Organ** – organ administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego, organ ochrony środowiska lub BHP, UDT, CUDT oraz inne urzędy i instytucje nadzorujące proces inwestycyjny, stosownie do ich właściwości.

**WWŻ** – Węzeł Waloryzacji Żużła będący zespołem urządzeń służących do odzysku metali żelaznych i nieżelaznych z żużła pochodzącego z procesu termicznego przekształcania odpadów, realizowanego na terenie ZTPO.

**Wykonawca** – podmiot odpowiedzialny za zrealizowanie przedmiotowej inwestycji zgodnie z przedstawionym zakresem w punkcie 4.

**Zakład** lub **ZTPO** – obejmuje swym zakresem Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów przy ulicy Jerzego Giedroycia 23 w Krakowie oraz sieć ciepłowniczą odprowadzającą wyprodukowaną energię cieplną i sieć elektroenergetyczną odprowadzającą wyprodukowaną energię elektryczną wraz z niezbędną infrastrukturą.

**Zamawiający** lub **Inwestor** – Krakowski Holding Komunalny S.A. w Krakowie.

**Zgłoszenie budowy** lub **Zgłoszenie robót budowlanych** – zgłoszenie budowy lub wykonania innych robót budowlanych do organu administracji architektoniczno-budowlanej w zakresie zgodnym ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. 2020 poz. 1333 wraz z późn. zm.)

Skróty literowe oraz oznaczenia używane w niniejszym OPZ należy rozumieć następująco:

- **AKPiA** – aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka;
- **BHP** – bezpieczeństwo i higiena pracy;
- **DCS** – z ang. Distributed Control System;
- **DTR** – dokumentacja techniczno-ruchowa;
- **nN** – niskie napięcie;
- **OPZ** – Opis Przedmiotu Zamówienia;
- **ppoż.** – przeciwpożarowe;
- **SN** – średnie napięcie;
- **ST** – specyfikacja techniczna;
- **UE** – Unia Europejska;
- **UDT** – Urząd Dozoru Technicznego;
- **WIOŚ** – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska;
- **WWŻ** – Węzeł Waloryzacji Żużła;
- **ZTPO** – Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	18/178

### 3 OPIS STANU AKTUALNEGO

---

#### 3.1 OPIS INSTALACJI

---

W skład Instalacji – Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów wchodzi następujące obiekty budowlane:

- Ob. Nr 01 – Główny budynek procesowy;
- Ob. Nr 02 – Budynek gospodarki pozostałościami procesowymi;
- Ob. Nr 03 – Budynek administracyjno – socjalno – edukacyjny;
- Ob. Nr 07 – Wiata parkingowa;
- Ob. Nr 09 – Wiata z kontenerem dla potrzeb stacji transformatorowej 110/15 kV.

Główny budynek procesowy (ob. nr 01) jest usytuowany w centralnej części działki i pełni funkcję produkcyjno – technologiczną. W obiekcie tym są zlokalizowane następujące węzły technologiczne:

- Węzeł Przyjęcia i Przygotowania Odpadów;
- Węzeł Spalania Odpadów i Odzysku Energii;
- Węzeł Przetworzenia i Wyprowadzenia Energii;
- Węzeł Oczyszczania Spalin.

Oprócz ww. węzłów technologicznych, główny budynek procesowy mieści: pomieszczenia socjalne i biurowe, centralę dyspozytornię, laboratorium, stację sprężonego powietrza, stację magazynowania i dystrybucji reagentów, urządzenia układu wstępnego oczyszczania ścieków, stację oczyszczania wody deszczowej i pośniegowej, stację przygotowania wody, głównie wentylatory ciągu, układy całego monitoringu emisji zanieczyszczeń, komin jako obudowa dwóch ciągów kominowych, pomieszczenia magazynowe, pomieszczenia techniczne oraz warsztaty.

Obiekt gospodarki pozostałościami procesowymi (ob. nr 2) jest powiązany technologicznie z procesami termicznego przekształcania odpadów. W obiekcie zostały wyodrębnione pomieszczenia dla dwóch węzłów technologicznych:

- Węzeł Waloryzacji Żużła;
- Węzeł Stabilizowania i Zestawienia.

W budynku zlokalizowano silosy popiołów lotnych oraz silosy reagentów oraz plac sezonowania żużla.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	19/178

Budynek administracyjno – socjalno – edukacyjny jest zlokalizowany od strony ulicy Giedroycia i jest przeznaczony na cele: zaplecza sanitarno – socjalnego, administracyjno – biurowe, konferencyjne, edukacyjne.

Pozostałe obiekty na terenie ZTPO stanowią:

- Wagi samochodowe;
- Stacja transformatorowa 110/15 kV;
- Stanowisko oczyszczania kół;
- Stacja przyjęcia i dystrybucji oleju;
- Drogi wewnętrzzakładowe i parkingi;
- Ściany oporowe;
- Komory wodomierzowe i ciepłownicze.

Teren ZTPO został wyposażony w następujące instalacje:

- Wodno-kanalizacyjne (instalacja wody pitnej, kanalizacja sanitarna, kanalizacja wód deszczowych, kanalizacja wód deszczowych wyposażona w separatory i zbiorniki retencyjne oraz kanalizacja ścieków przemysłowych)
- Elektryczne
- Telekomunikacyjne;
- Przeciwpożarowe.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	20/178

### 3.2 CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

Obecnie w ZTPO eksploatowane są 2 kotły parowe, walczakowe z obiegiem naturalnym, trójciągowe z dodatkowym ciągiem poziomym, przeznaczone do przetwarzania odpadów o maksymalnym strumieniu odpadów wynoszącym 15,5 Mg/h i nominalnej mocy cieplnej komory kotła jednej Linii równej 34,47 MWt, których głównym celem jest termiczne przekształcanie odpadów z odzyskiem energii. W konstrukcji kotłów zastosowano paleniska rusztowe, z rusztem posuwisto-zwrotnym o nominalnej wydajności spalania 14,1 Mg/h przy nominalnej wartości opałowej odpadów 8,8 MJ/kg. Maksymalne przeciążenie masowe jednej Linii wynosi 16 Mg/h, a przeciążenie cieplne – 37,91 MWt. Kotły odzysknicowe produkują parę przegrzaną o temperaturze 450°C oraz ciśnieniu 40 bar. Wyprodukowana para jest wykorzystywana w turbinie upustowo-kondensacyjnej sprzężonej z generatorem energii elektrycznej o nominalnej mocy 16,9 MWe. Łączna moc brutto członu ciepłowniczego wynosi 41,2 MWt. Na palenisku spalane są odpady w 4 etapach: suszenie i odgazowanie, zapłon i spoielenie, dopalenie na ruszcie i dopalenie spalin. Wartość opałowa odpadów może zmieniać się w zakresie od 7 MJ/kg do 14 MJ/kg. Dodatkowo, każde z palenisk jest wyposażone w dwa palniki pomocnicze opalane lekkim olejem opałowym, każdy o mocy cieplnej 12 MWt. Ich zadaniem jest: przeprowadzenie procesu rozpalenia paleniska, wygaszania, wspomaganie spalania w przypadku niskiej kaloryczności odpadów, podgrzewanie paleniska w przypadku zbyt niskiej temperatury.

Powietrze konieczne do prowadzenia procesu spalania jest dostarczane przez dwa wentylatory: powietrza pierwotnego o wydajności 60 000 m<sup>3</sup>/h oraz wtórnego o wydajności 32 000 m<sup>3</sup>/h. Powietrze pierwotne jest doprowadzane pod rusztem i wdmuchiwane przez szczeliny pomiędzy rusztowinami. Dopływ powietrza jest regulowany w zależności od przebiegu procesu oraz charakterystyki aktualnie spalanych odpadów. Możliwa jest również regulacja temperatury napływającego powietrza, w celu utrzymania dostatecznie wysokiej temperatury spalin ponad rusztem.

Każda z linii jest wyposażona w wentylator wyciągowy spalin. Zadaniem tego urządzenia jest wytworzenie podciśnienia na wylocie z kotłów i pokonanie oporu przepływu spalin w kanałach spalin.

Woda zasilająca kocioł podgrzewana jest uprzednio w ekonomizerach. Powierzchnie cieplne kotłów (ciąg poziomy) są automatycznie czyszczone przy zastosowaniu kolektorowego układu strzepującego, a pyły kotłowe przesyłane są do silosu popiołu lotnego, usytuowanego w budynku gospodarki pozostałościami procesowymi (ob. nr 02). Woda technologiczna (wodociągowa) w stacji uzdatniania poddawana jest filtracji, procesowi odwróconej osmozy, a następnie elektrodjonizacji, po czym trafia do zbiornika wody uzupełniającej wykonanego ze stali nierdzewnej. Stamtąd tłoczona jest do zbiornika wody zasilającej, do którego trafia również kondensat pary z turbiny, po czym

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	21/178

następuje odgazowanie mechaniczne. Za pompami tłoczącymi wodę zasilającą do kotłów dozowany jest roztwór ok. 2% wodorotlenku sodu w celu utrzymania pH w granicach 9,2 – 9,6 oraz środek redukujący Prox 100M oparty na dietylohydroksyloaminie (DEHA). Instalacja uzdatniania wody posiada także inhibitory korozji i substancji służących do zapobiegania odkładaniu się osadów mineralnych.

Para wodna pobierana z upustu regulowanego i nieregulowanego turbiny jest wykorzystywana do celów ciepłowniczych w sposób pośredni poprzez wymienniki ciepłownicze. Ciepło zawarte w parze przekazywane jest do wody grzewczej w sieci ciepłowniczej. Do odbiorców ciepło dostarczane jest poprzez węzły indywidualne (jedno lub dwufunkcyjne) lub poprzez węzły grupowe. Regulacja ilości dostarczanego do systemu ciepła jest jakościowo-ilościowa i jest realizowana na terenie źródła ciepła zgodnie z tabelą regulacyjną ZTPO w Krakowie.

Obecne wyposażenie Zakładu stanowią:

- 2 kotły parowe (K1 i K2),
- Turbina upustowo-kondensacyjna,
- 3 pompy obiegowe w obiegu parowo-wodnym,
- Stacja uzdatniania wody,
- Termiczny odgazowywacz kaskadowy,
- Odmulacze,
- 3 wymienniki ciepłownicze,
- Instalacja odazotowania spalin,
- Instalacja półsuchego odsiarczania spalin. Reaktor (SDR) wyposażony jest we wtrysk zawiesiny mlecza wapiennego w celu neutralizacji związków chloru, siarki i fluoru, oraz wtrysk pylistego węgla aktywnego w celu adsorpcji całkowitego węgla organicznego, metali ciężkich oraz dioksyn i furanów,
- Filtry workowe,
- Układ odpopielania i odżużlania,
- Rurociągi i kolektory.
- Węzeł waloryzacji żużla,
- Węzeł stabilizacji i zestalania,
- Układ odzysku ciepła ze spalin (inwestycja jest obecnie realizowana),
- Absorpcyjna pompa ciepła (inwestycja jest obecnie realizowana ).

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	22/178

Dane techniczne kotłów zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3.1 Parametry nominalne kotłów

Wyszczególnienie	Jednostka	Oznaczenie kotła	
		K1	K2
Rodzaj kotła	-	parowy	parowy
Nominalna wydajność cieplna	MW	34,47	34,47
Maksymalna wydajność cieplna	MW	36,03	36,03
Wydajność produkcji pary wodnej	Mg/h	40	40
Sprawność	%	91	91
Temperatura pary wodnej na wylocie	°C	415	415
Ciśnienie pary wodnej na wylocie	MPa	4,0	4,0
Przepływ spalin	Nm <sup>3</sup> /h	80 000	80 000
Temperatura spalin za kotłem	°C	180	180
Rodzaj rusztu	-	pochylony, posuwowo-zwrotny	
Rodzaj paliwa podstawowego	-	odpady	
Rodzaj paliwa pomocniczego	-	olej opałowy lekki	

Wymienione powyższej w tabeli kotły wyposażone są w:

- Wentylator podmuchu powietrza pierwotnego,
- Wentylator podmuchu powietrza wtórnego,
- Wentylator wyciągowy spalin,
- Podajnik suwakowy,
- Zbiornik odpadów z rynną zsypową,
- Ruszt posuwisto-zwrotny,
- System odżużlenia i odpielania,
- System odpylania składający się z filtra workowego, z odprowadzeniem pyłów,
- System odazotowania spalin,
- System odsiarczania spalin.

Łączna moc cieplna instalacji maksymalnie wynosi 75,82 MWt, a po przeliczeniu na moc w paliwie wynosi 83,32 MWt.

Schemat procesowy ZTPO umieszczono w załączniku nr 1.

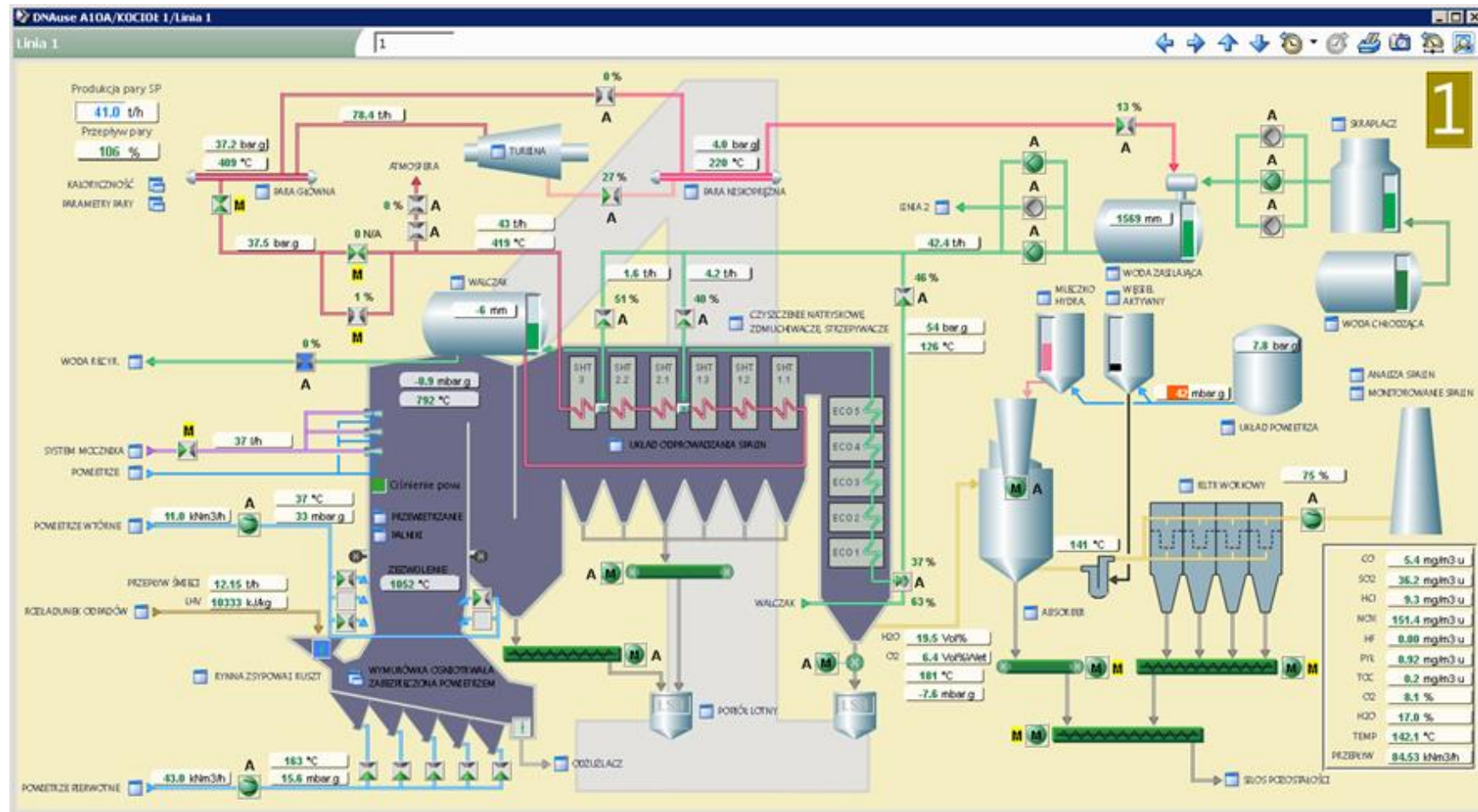
Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
01.02.2023

Strona

23/178



Rysunek 3.1 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający Linię Technologiczną nr 1

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	24/178

### 3.3 PODSTAWOWE PARAMETRY ZTPO

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie paramentów, charakteryzujących pracę instalacji WWŻ zlokalizowanej na terenie ZTPO. Dane z 20222 roku wskazują na wytwarzanie żużła w ilości około 51 000 Mg/rok rocznie, z czego odzyskuje się około 235 Mg/rok odpadów o kodzie 19 01 02 oraz około 4 153 Mg/h odpadów o kodzie 19 12 02, (część odpadów o kodzie 19 12 02 odzyskiwana jest na przenośników taśmowym – przed instalacją WWŻ), gdzie udział metali żelaznych w odpadzie wynosi kolejno około 73% oraz 62%. Dodatkowo skutek prowadzenia procesu waloryzacji żużła w 2022 roku odzyskano 358 Mg/rok odpadów o kodzie 19 12 03, gdzie udział metali nieżelaznych w odpadzie wynosił około 56%. Szacunkowa zawartość wilgoci w żużlach po procesie spalania wynosi od 15% do 30% ±5%-(błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi ±5%). Dzięki prowadzeniu procesu sezonowania, zawartość wilgotność w żużlu spada po dwóch tygodniach do wartości z zakresu od 12% do 20% ±5%-(błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi ±5%). Czas pracy instalacji WWŻ to 6 godzin dziennie przez 5 dni w tygodniu.

Tabela 3.2 Podstawowe parametry.

Parametr	Jednostka	Wartość
Nominalna wydajność godzinowa jednej linii Termicznego Przekształcania Odpadów przy nominalnej wartości opałowej odpadów 8,8 MJ/kg	Mg/h	14,1
Maksymalna wydajność godzinowa jednej linii Termicznego Przekształcania Odpadów	Mg/h	15,5
Nominalna moc cieplna komory kotła jednej linii	MW	34,47
Nominalna wartość opałowa odpadów	MJ/kg	8,8
Zakres wartości opałowej przyjmowanych odpadów	MJ/kg	7 - 14
Ilość Linii	-	2
Roczna nominalna wydajność instalacji	Mg/rok	220 000
Roczna maksymalna wydajność instalacji	Mg/rok	245 000
Maksymalny czas pracy każdej Linii	h/rok	8 494
Dyspozycyjność Zakładu	h/rok	8 592
Ilość żużła wytworzonego w 2022 roku	Mg/rok	51 000
Ilość odzyskanych z żużła odpadów o kodzie 19 01 02 w 2022 roku i udział metali żelaznych w odpadzie	Mg/rok, %	235 / 73
Ilość odzyskanych z żużła odpadów o kodzie 19 12 02 w 2022 roku i udział metali żelaznych w odpadzie	Mg/rok, %	4 153 / 62
Ilość odzyskanych z żużła odpadów o kodzie 19 12 03 w 2022 roku i udział metali nieżelaznych w odpadzie	Mg/rok, %	358 / 56
Szacunkowa zawartość wilgoci w żużlach po procesie spalania	%	15 – 30 ±5



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	25/178

Szacunkowa zawartość wilgoci w żużlach po dwóch tygodniach sezonowania	%	12 – 20 ±5
<b>Technologia</b>		
Palenisko	rusztowe, zintegrowane z kotłem	
Ruszt	pochylony, posuwisto - zwrotny	
Kocioł	odzysknicowy, walczakowy z obiegiem naturalnym	
Turbina	upustowo - kondensacyjna	
Czas pracy instalacji odzysku metali z żużła	6 godzin dziennie, 5 dni w tygodniu	
Kierunek wykorzystania żużli po procesie waloryzacji i sezonowania	PN-EN 13242+A1:2010 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym	
Kocioł	Typ Kocioł z paleniskiem rusztowym, Producent Doosan Lentjes GmbH,	
Odzużlacz	Typ Zgrzeblowy, Producent Doosan Lentjes GmbH,	
Zainstalowane urządzenia do separacji metali żelaznych przed przetwarzaniem żużli w istniejącej instalacji WWŻ	Separacja frakcji > 300 mm – podajnik wibracyjny typ PWRuB, producent OFAMA. Separator nr 1 – Separator magnetyczny taśmowy SNK 90-110, producent MAGNETIX. Separator nr 2 – Separator magnetyczny taśmowy SNK 90-90, producent MAGNETIX.	
Obecnie wykorzystywane urządzenia w ciągu technologicznym istniejącej instalacji WWŻ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kosz zasypowy – wydajność 23 Mg/h, pojemność 9 m<sup>3</sup>,</li> <li>- Podajnik taśmowy – typ LMGF1000/AA=17767, producent LOIBL A-S-H GmbH, wydajność 23 Mg/h,</li> <li>- Separator metali żelaznych – typ MEQL1001NGP, producent IFE, wydajność 23 Mg/h,</li> <li>- Młyn udarowy – typ PT 100/70 producent PrallTec wydajność od 60 Mgt/h-200 Mg/h,</li> <li>- Podajnik wibracyjny – typ UE 1000x6000/6550 FS-2LM666T, producent IFE wydajność 23 Mg/h,</li> <li>- Podajnik taśmowy – typ LMGF-650/AA=19985, producent LOIBL A-S-H GmbH, wydajność 23 Mg/h,</li> <li>- Separator metali żelaznych – typ MEQL1001NGP producent IFE., wydajność 23 Mg/h,</li> <li>- Podajnik wibracyjny – typ ST 800x3600FD producent IFE, wydajność 23 Mg/h,</li> <li>- Separator metali nieżelaznych – typ INP 400x1000/10, producent IFE., wydajność 23 Mg/h,</li> <li>- Sito &gt; 63 mm typ LMGF-650/AA=21761, producent LOIBL A-S-H GmbH, wydajność 23 Mg/h</li> <li>- Sito 0 - 16 mm – typ LMGF650/AA=58630, producent LOIBL A-S-H GmbH, wydajność 23 Mg/h</li> <li>- Sito 16 - 63 mm – typ LMGF-650/AA=27801, producent LOIBL A-S-H GmbH, wydajność 23 Mg/h</li> </ul>	

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	26/178

Skład materiału wsadowego podawanego na istniejącą instalację WWŻ wraz z żużlem według zawartości w strumieniu został określony na metale żelazne około 1 % oraz metale nieżelazne około 3 %. Zwraca się uwagę na zawartość elementów niespalonych w średniej ilości wynoszącej 1,9 %. Minimum zawartości elementów niespalonych wynosi 0,8 %, a maksimum 5 % (na podstawie badań ponad 41 próbek). Dodatkowo, w żużlu występują widoczne kable, których udział nie został określony w sposób ilościowy. W przypadku większych frakcji żużła powyżej 10 mm stwierdzono występowanie żużła magnetycznego oraz spieków żużła zamykających frakcje żelazne i nieżelazne metali wewnątrz spieków.

Tabela 3.3. Zawartość metali w żużlach przed przetworzeniem ich w instalacji waloryzacji żużła.

	Suma [g / kg]	Metale Żelazne [g / kg]	Metale nieżelazne (frakcja ciężka) [g / kg]	Metale nieżelazne (frakcja lekka) [g / kg]
>50 mm	8,3	5,3	2,2	0,53
20 mm ≤ x ≤ 50 mm	2,4	0,8	0,56	1,1
10 mm ≤ x ≤ 20 mm	7,4	2,1	1,1	4,2
4 mm ≤ x ≤ 10 mm	10,5	1,2	2,0	7,3
2 mm ≤ x ≤ 4 mm	6,3	1,0	1,2	4,2
1 mm ≤ x ≤ 2 mm	3,3	-	0,53	2,8
0,25 mm ≤ x ≤ 1 mm	3,6	-	0,42	3,2

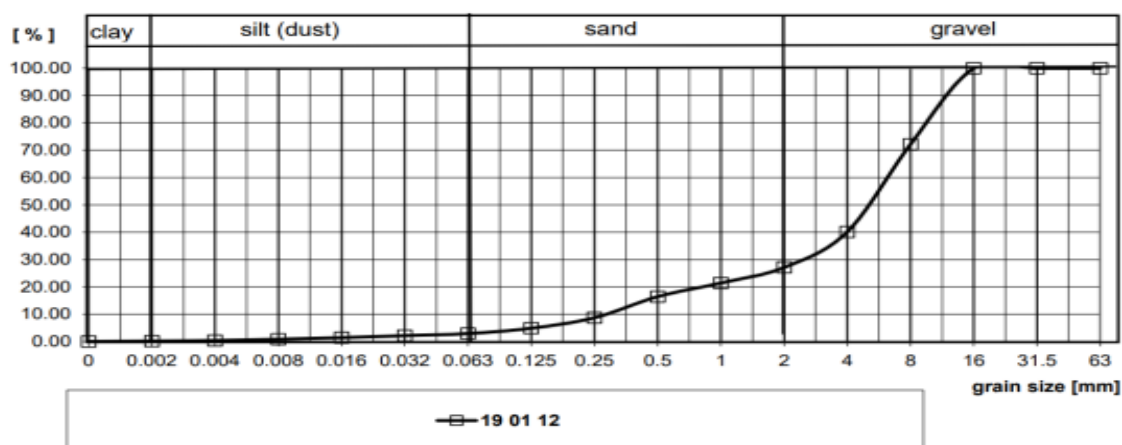
Tabela 3.4 Występowanie form metalicznych w frakcji metali nieżelaznych.

	Frakcja lekka [g/kg]	Frakcja ciężka [g/kg]				
	stop na bazie aluminium	miedź	stopy miedzi	stopy cynku	stal nierdzewna	stopy pozostałych metali
>50 mm	0,53	0,03	0,07	0,04	1,6	0,34
20 mm ≤ x ≤ 50 mm	1,1	0,02	0,33	0,09	0,11	0,02
10 mm ≤ x ≤ 20 mm	4,2	0,15	0,42	0,23	0,22	0,08
4 mm ≤ x ≤ 10 mm	7,3	0,47	0,56	0,67	0,22	0,04
2 mm ≤ x ≤ 4 mm	4,2	0,29	0,48	0,37	0,03	<0,01

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	27/178

Tabela 3.5 Szczegółowy udział metali według pierwiastków w najmniejszych frakcjach żużła.

	Al. [mg / kg]	Cu [mg / kg]	Zn [mg / kg]	Ag [mg / kg]	Au [mg / kg]	Pd [mg / kg]
$1 \text{ mm} \leq x \leq 2 \text{ mm}$	2 700	320	180	0,35	0,03	< 0,01
$0,25 \text{ mm} \leq x \leq 1 \text{ mm}$	3 100	280	90	0,32	0,02	< 0, 01

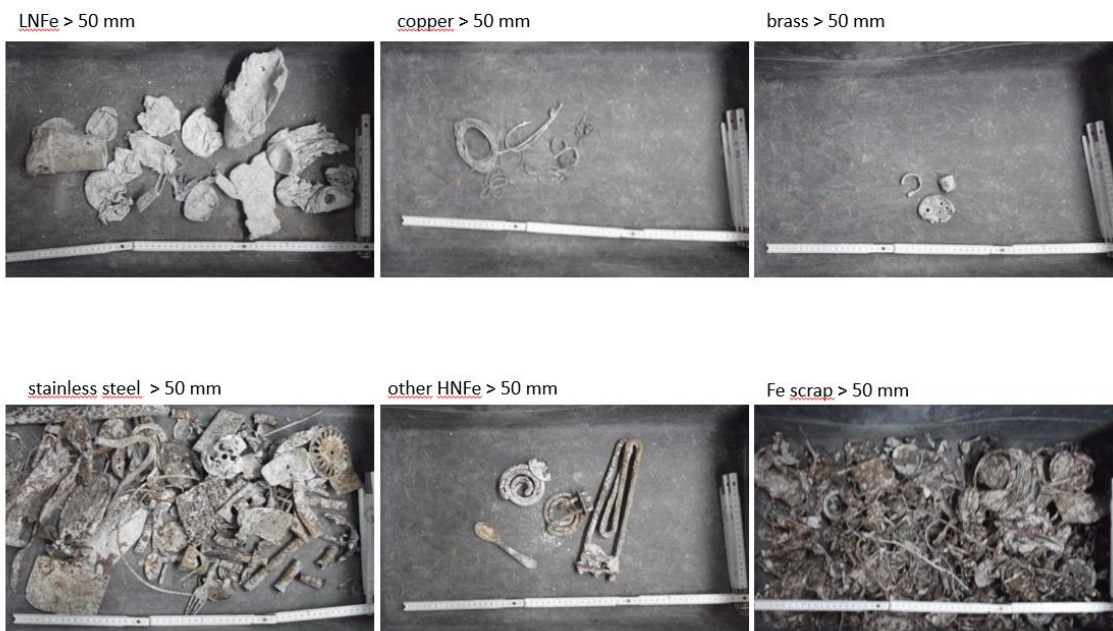


Rysunek 3.2 Wyniki analizy sitowej odpadu o kodzie 19 01 12 (ze względu na znaczną zmienność składu odpadów, dane dotyczące udziału ziarnowego mają charakter wyłącznie poglądowy, w odpadzie mogą występować fragmenty żużła o wymiarze ziaren > 50 mm).

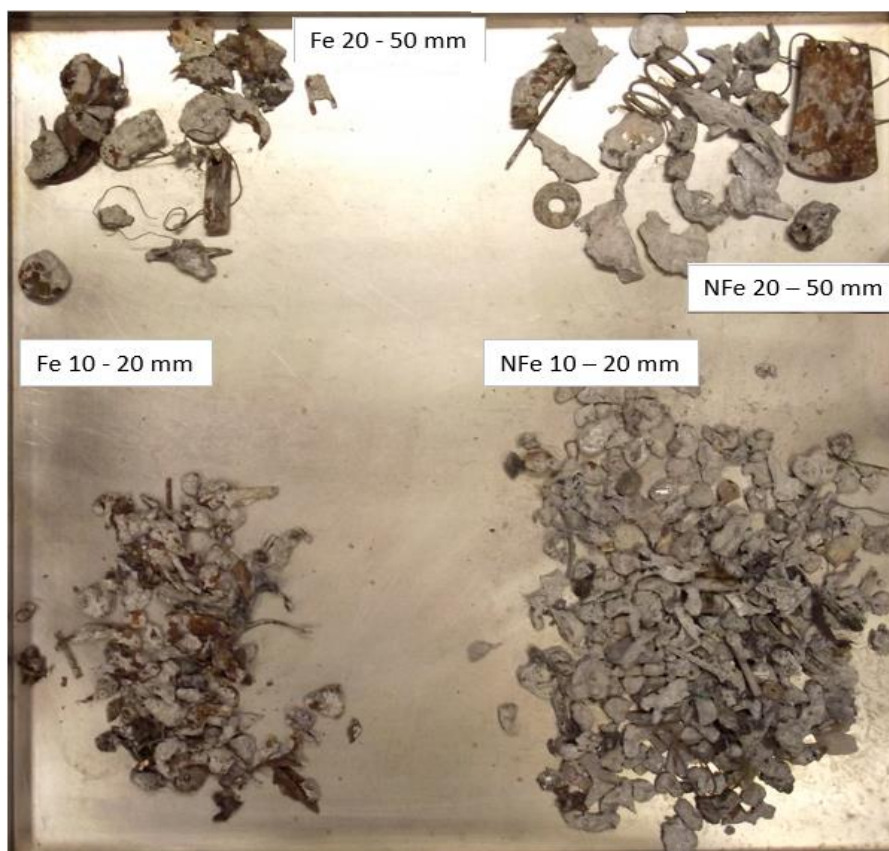
W trakcie procesu termicznego przekształcania odpadów wytwarzane są między innymi odpady poprocesowe klasyfikowane jako odpady o kodzie 19 01 12 – Żużle i popioły paleniskowe inne niż wymienione w 19 01 11, z których w procesie waloryzacji odzyskiwane są odpady o kodach 19 12 02 – Metale żelazne i 19 12 03 – Metale nieżelazne. Zaznaczono, że faktyczny skład granulometryczny waloryzowanego żużła może różnić się od składu granulometrycznego wskazanego w badanej próbce żużła. Za odżuźlaczem po procesie spalania separowane są nadgabaryty o wymiarze powyżej 210 mm. Odpady te nie trafiają do procesu waloryzacji. Jednak mimo zastosowania sita palcowego, w żużlu znajdują się fragmenty metali oraz spieki o granulacji przekraczającej 210 mm. Poniżej przedstawiono poglądowe zdjęcia odseparowanych metali.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	28/178

Metals from KHK IBA  
> 50 mm (from 1570 kg IBA)



Rysunek 3.3 Przykłady form występowania metali o frakcji powyżej 50 mm.



Rysunek 3.4 Przykłady form występowania metali o frakcji 10 – 20 i 20 – 50 mm.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	29/178

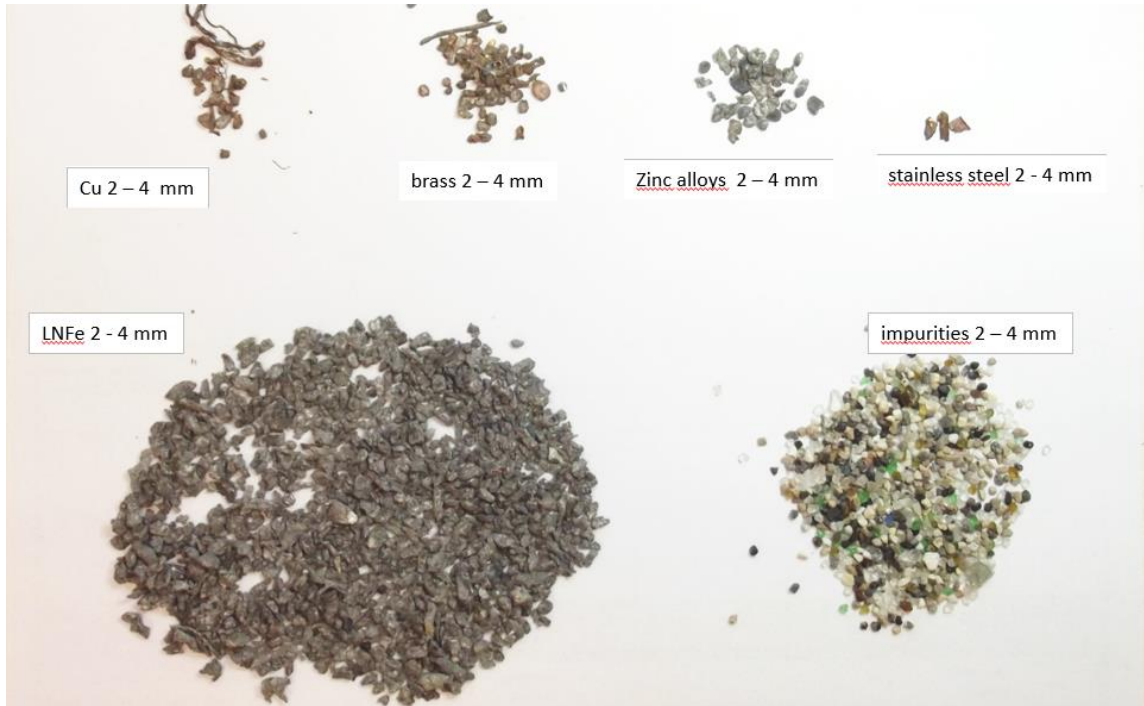


Rysunek 3.5 Przykłady form występowania metali o frakcji 7 – 10 mm.

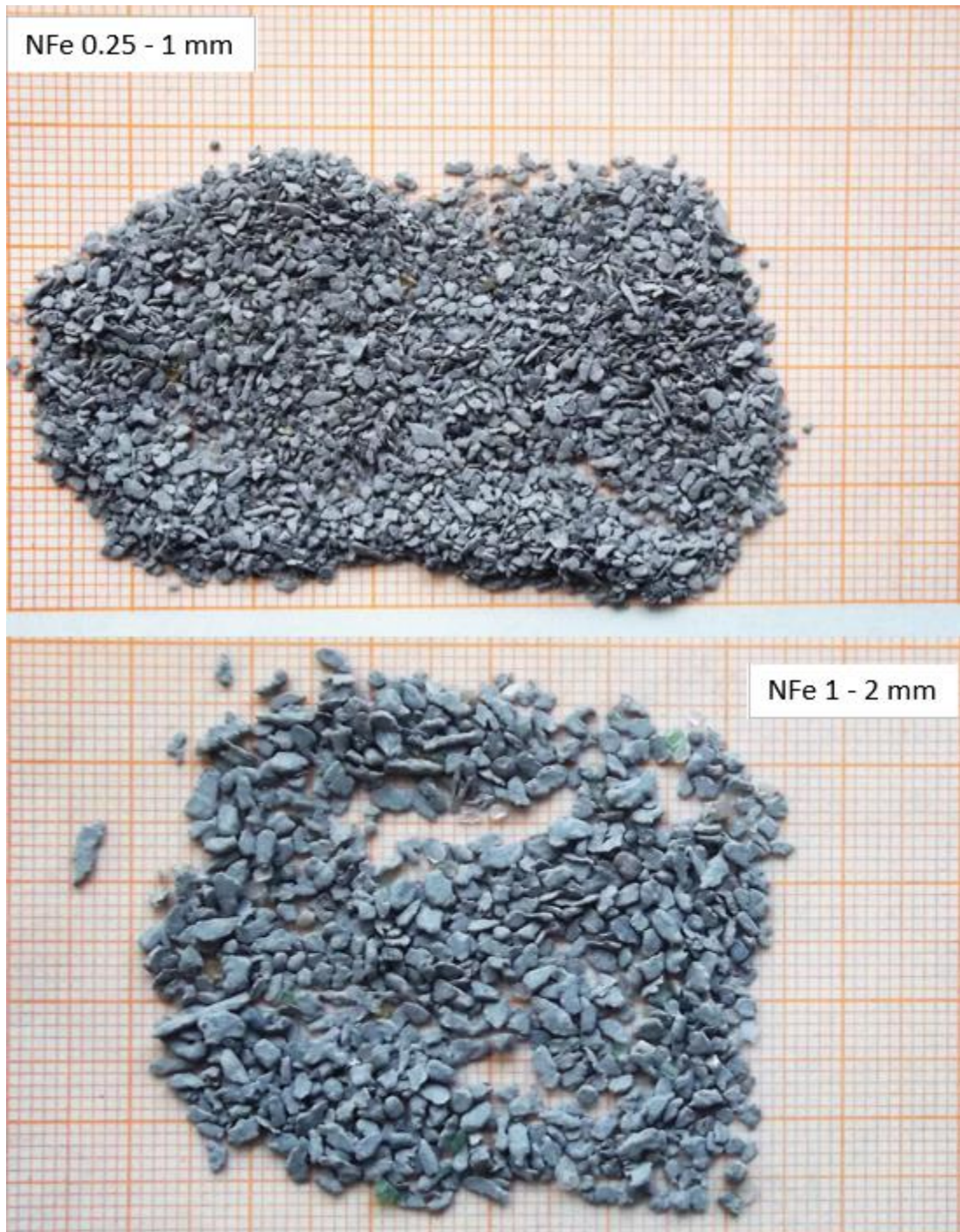


Rysunek 3.6 Przykłady form występowania metali o frakcji 4 – 6,3 mm.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	30/178



Rysunek 3.7 Przykłady form występowania metali i zanieczyszczeń o frakcji 2 – 4 mm.

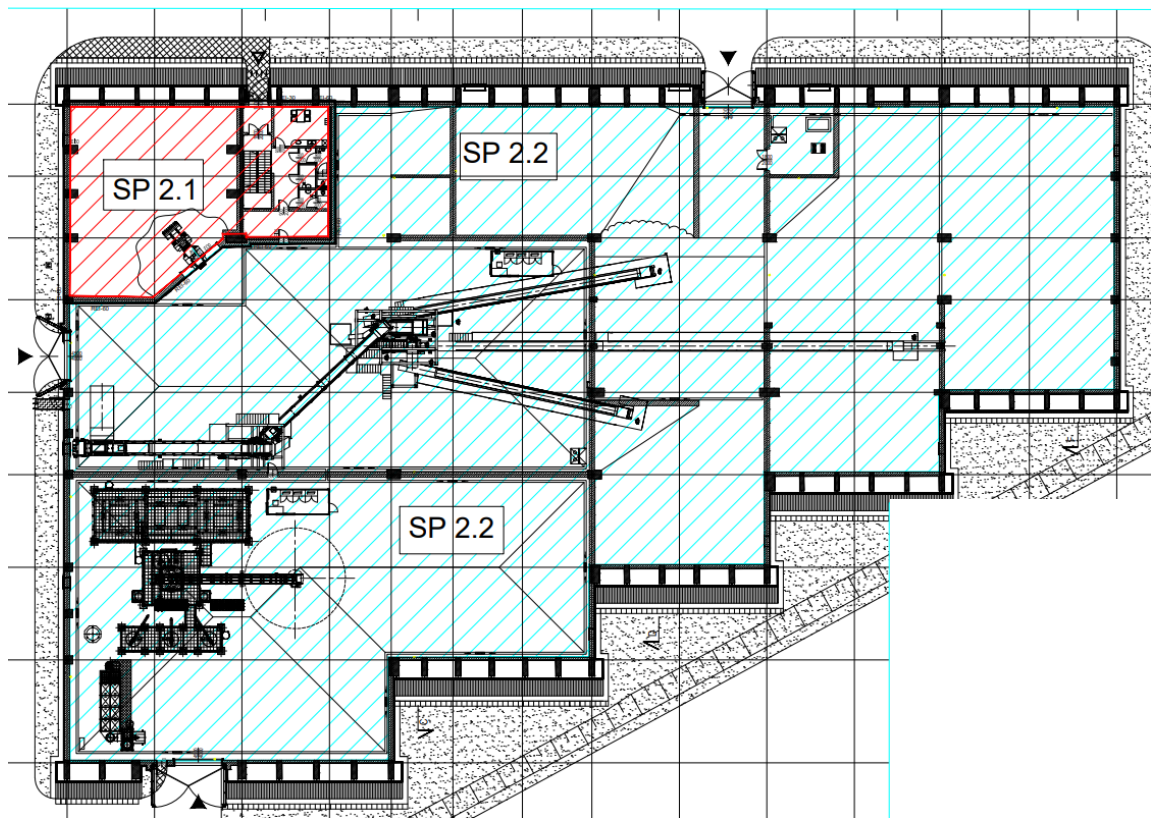


Rysunek 3.8 Przykłady form występowania metali o frakcji 0,25 – 2 mm.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	32/178

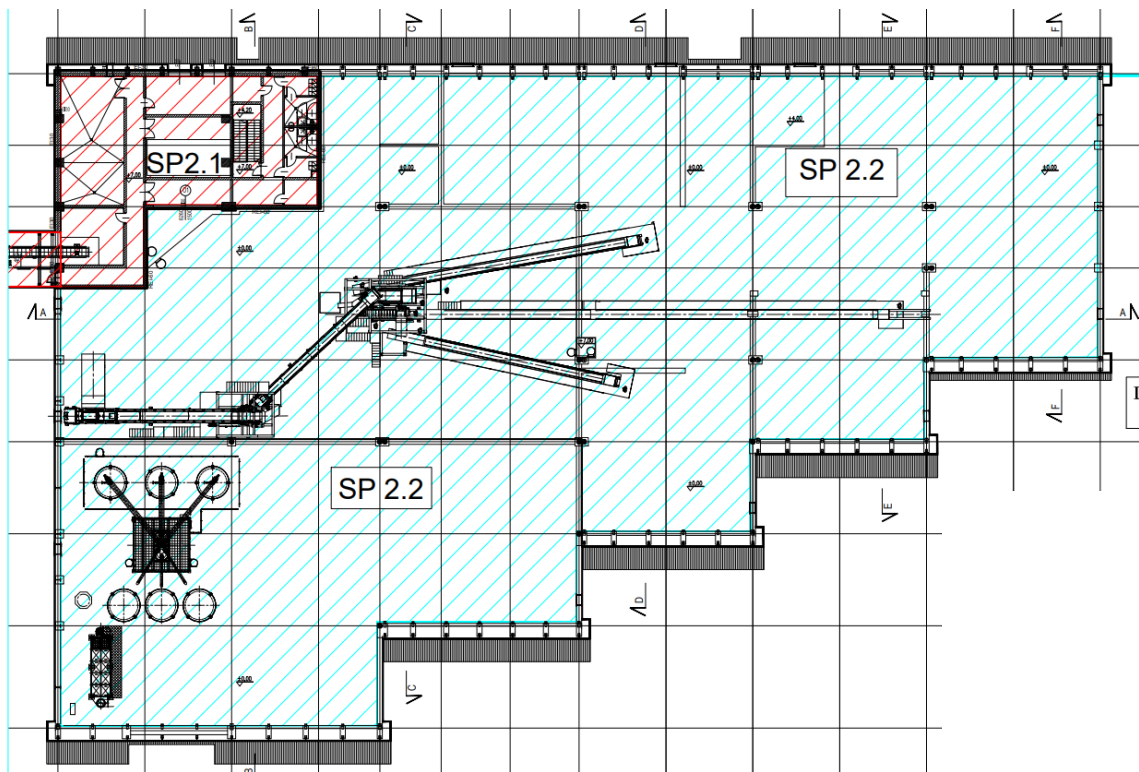
### 3.4 STREFY PPOŻ.

Budynek gospodarki pozostałościami procesowymi posiada dwie strefy pożarowe: SP 2.1, SP 2.2. Strefa pożarowa SP 2.1 obejmuje część socjalno-administracyjną. Strefa ta posiada klasę odporności pożarowej D. Strefa pożarowa SP 2.2 została wykonana w klasie odporności pożarowej E oraz obejmuje pozostałą część budynku, w którym odbywa się proces sezonowania oraz waloryzacji żużła. Ściana dzieląca obie strefy pożarowe została wykonana w klasie odporności REI-60, ściana spełnia również rolę śluzy ppoż. Poniższe rysunki prezentują rzuty budynku wraz z oznaczeniem stref ppoż.



Rysunek 3.9 Budynek gospodarki pozostałościami procesowymi - strefy pożarowe, poziom +0,0





Rysunek 3.10 Budynek gospodarki pozostałościami procesowymi - strefy pożarowe, poziom +7,0

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	34/178

### 3.5 WĘZŁ SPALANIA ODPADÓW I ODZYSKU ENERGII

W skład Węzła Spalania Opadów i Odzysku Energii wchodzi następujące elementy:

- Układ podawania odpadów;
- Układ rusztu chłodzonego powietrzem;
- Układ doprowadzania powietrza do spalania;
- Palniki
- Odżużlanie i odpopielanie
- System odzysku energii cieplnej (obieg wodnoparowy wraz z dozowaniem chemikaliów do wody zasilającej)

#### 3.5.1 Układ odżużlania i odpopielania

Pod każdą sekcją rusztu znajdują się dwa rzędy zbiorników popiołu, do których popiół ze szczelin powietrznych w ruszcie jest kierowany za pomocą rur opadowych. Popiół jest usuwany z rusztu za pomocą wolno poruszającego się odżuźlacza (przenośnika płytkowego) umieszczonego pod szybem opadowym popiołu.

Żużel wytworzony w procesie termicznego przekształcania odpadów bezpośrednio z rusztu jest kierowany do odżuźlacza, który jest przenośnikiem zgrzeblowym wypełnionym wodą. W odżuźlaczu następuje schłodzenie gorącego żużla do temperatury poniżej 90°C. Wanna w odżuźlaczu stanowi uszczelnienie powietrzne pomiędzy piecem do spopielania a środowiskiem. Dodatkowe uszczelnienie powietrzne znajduje się między poszczególnymi strefami powietrza odżuźlacza. Poziom wody regulowany jest za pośrednictwem komory wody znajdującej się przy ścianie bocznej ze zintegrowanym systemem przelewowym. Pomiędzy odżuźlaczem i szybem opadowym popiołu zainstalowany jest kompensator. Przy ściankach bocznych i na górnej części znajdują się otwory inspekcyjne. Wodę z odżuźlacza można usunąć przez ręczny zawór zasuwowy. Odżuźlacz wyposażony jest w jedną skrzynię wody służącą do zaopatrywania w wodę chłodzącą, ustalania poziomu wody i przelewu. W poniższej tabeli zaprezentowano szczegółowe parametry odżuźlacza.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	35/178

Tabela 3.6 Dane techniczne odżuźlacza

Parametr	Jednostka	Wartość
Materiał przenoszony	-	popiół / żużel
Zdolność przenoszenia na 30 mm/s	kg/h	8 300
Prędkość przenoszenia	m/s	0,04-0,006
Wykonanie	-	PBE 2200/2600
Szerokość wanny	mm	2 600
Przenoszenie (szerokość wewnętrzna)	mm	2 200
Odległość osi (projekcja)	mm	15 540
Grubość ścianki – wanna	mm	8
Grubość ścianki nad wanną	mm	10
Materiał	-	S235JRG2
Grubość zużywającej się szyny wanny	mm	16
Grubość warstwy rzeczywistego zużycia przenośnika	-	12
Materiał	-	Hardox 400
Rodzaj łańcucha przenośnika	-	~200x60x30
Podział łańcucha	mm	200
Siła zrywająca łańcuch	kN	350
Skład wody	m <sup>3</sup>	50
Temperatura wody	°C	~65
Czujnik poziomu wody	-	Ultradźwiękowy
Wykonanie napędu	-	Zestawienie przekładni
Zasilanie	kW	11,0

Schłodzony żużel kierowany jest za pomocą przenośników na sita wibracyjne żuźla, gdzie wydzielana jest frakcja o wymiarze charakterystycznym nie większym niż 210 mm. Żużel kierowany jest następnie za pomocą zamkniętego układu przenośników (zabudowanych wewnątrz budynku), na których zainstalowano dwa separatory metali żelaznych, do WWŻ zlokalizowanego w budynku gospodarki pozostałościami procesowymi (obiekt nr 02).

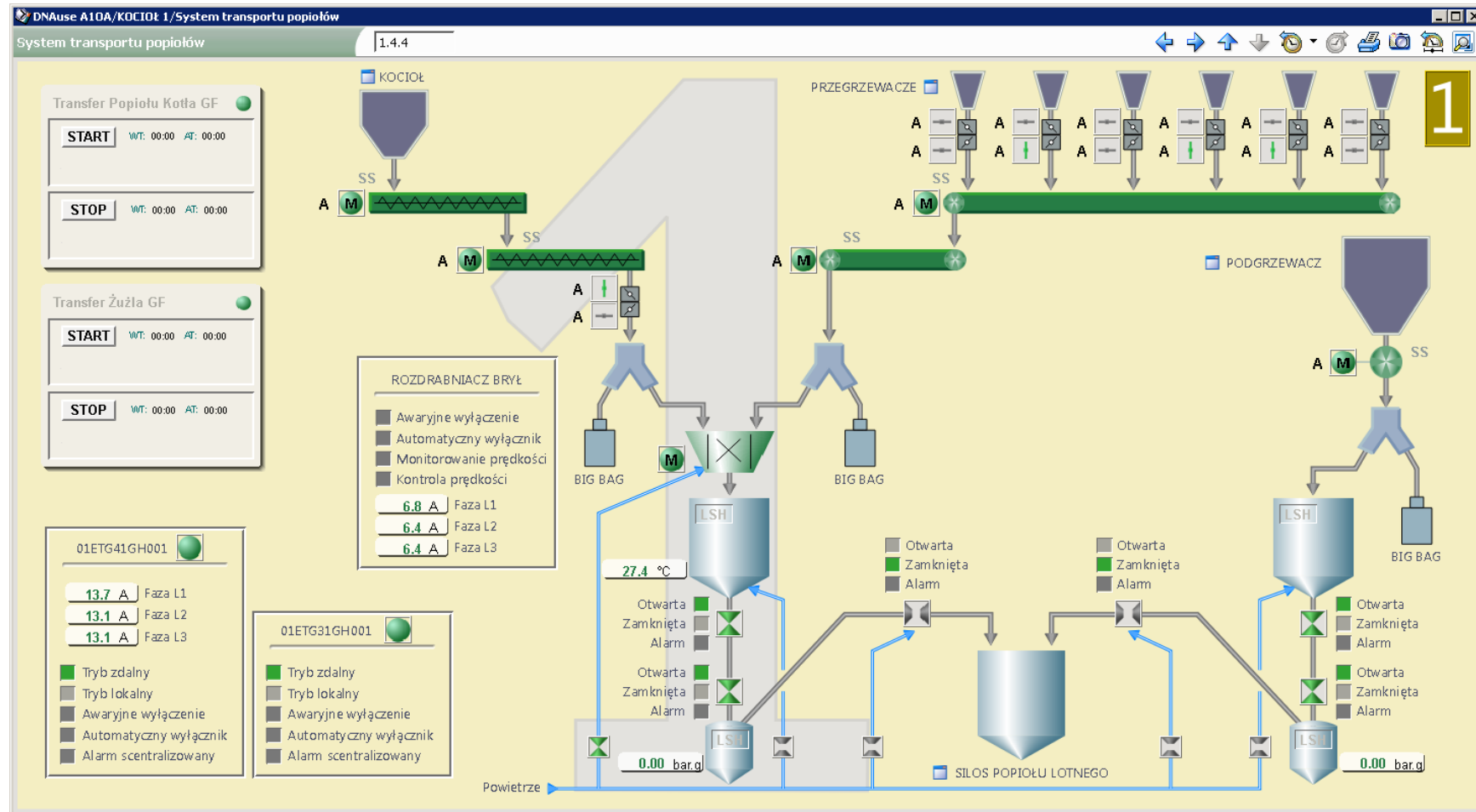
Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
01.02.2023

Strona

36/178



Rysunek 3.11 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający system transportu popiołów lotnych

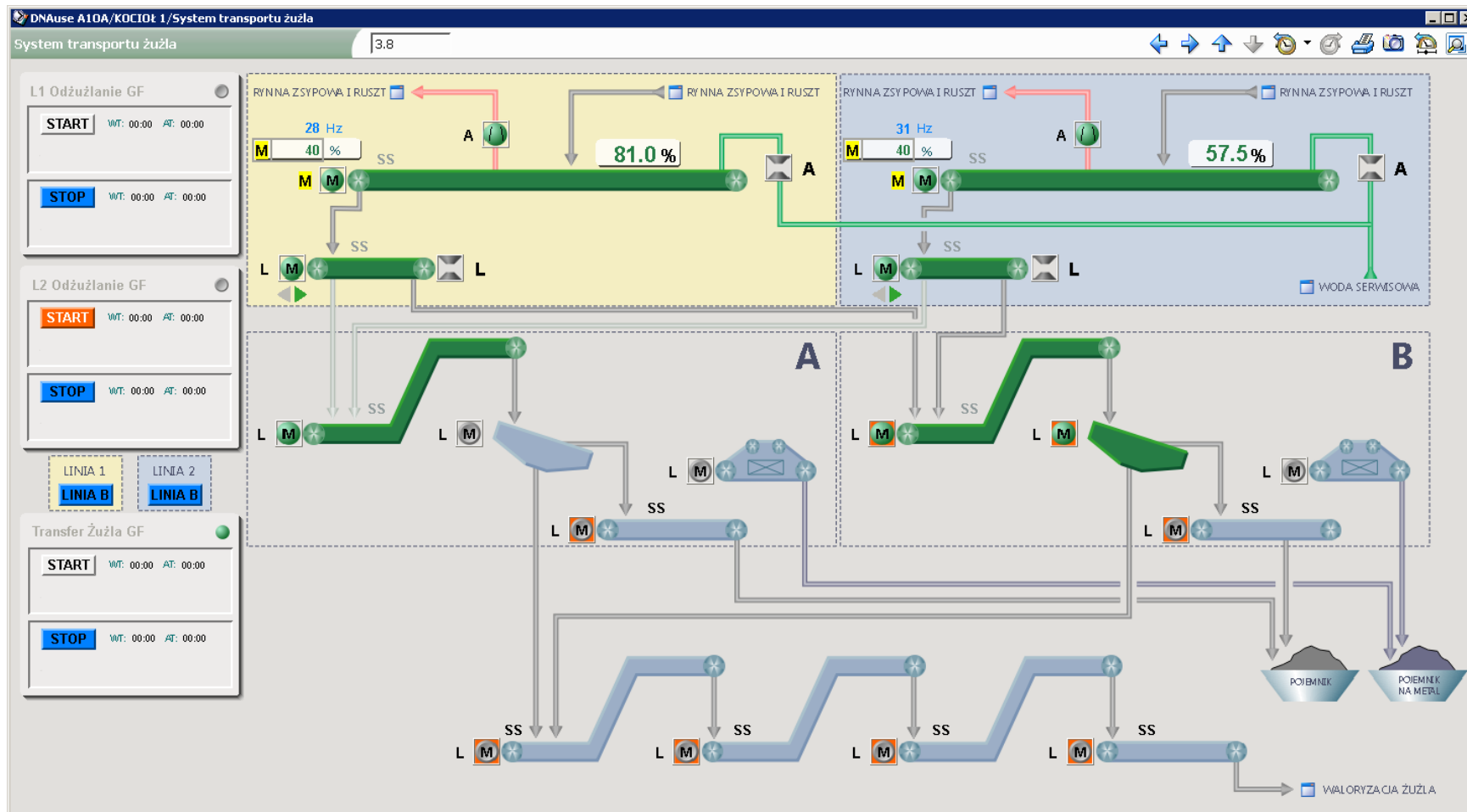
Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
01.02.2023

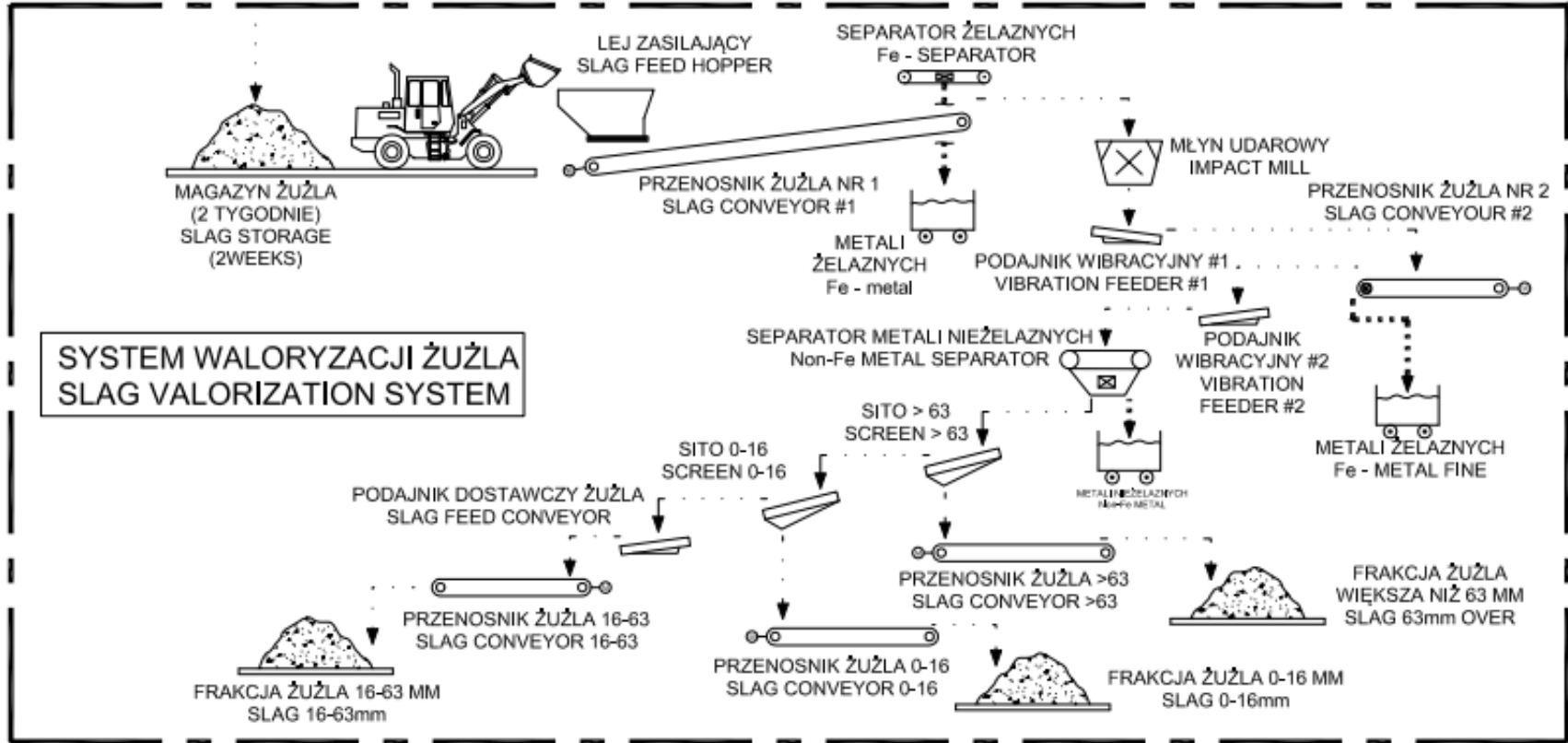
Strona

37/178



Rysunek 3.12 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający system transportu żużla

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	38/178



Rysunek 3.13 Schemat procesowy istniejącej instalacji WWŻ

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	39/178

### 3.6 WĘZŁ WALORYZACJI ŻUŻŁA

Żużel oraz popioły paleniskowe opadające na dno dwóch kotłów kierowane są do dwóch odżuźlaczy z zamknięciem wodnym, skąd, po schłodzeniu do temperatury poniżej 90°C, kierowane są za pomocą przenośników na sita wibracyjne żużła. Na sitach wibracyjnych wydzielana jest frakcja o wymiarze charakterystycznym nie większym niż 210 mm, kierowana następnie za pomocą zamkniętego układu przenośników, z zainstalowanymi dwoma separatorami metali żelaznych, z głównego budynku procesowego do Węzła Waloryzacji Żużła zlokalizowanego w budynku gospodarki pozostałościami procesowymi (obiekt nr 02). W sytuacji awarii układu przenośników, żużel może być transportowany za pomocą transportu kołowego, w sposób zapobiegający pyleniu, do budynku gospodarki pozostałościami procesowymi. Wydzielone nadziarno, po oddzieleniu z niego metali żelaznych, kierowane jest do pojemników, a następnie do urządzenia kruszącego. W Węźle Waloryzacji Żużła możliwe są dwa alternatywne sposoby postępowania z żużłami:

- a) Przeprowadzenie pełnego procesu sezonowania i waloryzacji żużła na terenie ZTPO. Żużel, który trafia do węzła waloryzacji w pierwszej kolejności poddany jest procesowi wstępnego sezonowania. Proces ten trwa około dwa tygodnie i odbywa się na utwardzonym i szczelnym podłożu w magazynie żużła wewnątrz budynku. W czasie sezonowania zachodzą procesy hydratacji żużła (w wyniku pochłaniania wilgoci z powietrza). Po tym okresie żużel jest podawany za pomocą ładowarki kołowej do leja, skąd trafia na separator magnetyczny celem oddzielenia metali żelaznych oraz poddawany jest kruszeniu celem przygotowania do sortowania cząstek żużła w zależności od średnicy. Pokruszony żużel jest przetransportowany do separatora, gdzie są oddzielane metale nieżelazne zawarte w żużlu. W następnej kolejności w zależności od potrzeb/ wymagań odbiorcy może nastąpić (lecz nie musi) rozdzielenie żużli na frakcje. Drugi etap sezonowania (właściwy) trwa przez okres co najmniej 12 tygodni. Na zakończenie sezonowania właściwego okresowo pobierane są próbki żużła w celu sprawdzenia jego stopnia przekształcenia i wymywalności. Po pełnym procesie sezonowania i waloryzacji żużle przekazywane są uprawnionemu odbiorcy, który odpowiedzialny jest za jego dalsze zagospodarowanie.
- b) Przeprowadzenie wstępnego sezonowania, waloryzacji z odzyskiem metali żelaznych oraz metali nieżelaznych, a następnie przeprowadzenie końcowego sezonowania żużła u odbiorcy. Żużel, który trafia do węzła waloryzacji w pierwszej kolejności poddany jest procesowi wstępnego sezonowania. Proces ten trwa około dwa tygodnie i odbywa się na utwardzonym i szczelnym podłożu w magazynie żużła wewnątrz budynku. W czasie sezonowania zachodzą procesy hydratacji żużła (w wyniku pochłaniania wilgoci

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	40/178

z powietrza). Po tym okresie żużel jest podawany za pomocą ładowarki do leja, skąd trafia na separator magnetyczny celem oddzielenia metali żelaznych oraz poddawany jest kruszeniu celem przygotowania do sortowania cząstek żużła w zależności od średnicy. Pokruszony żużel jest transportowany do separatora, gdzie oddzielone są metale nieżelazne zawarte w żużlu. W następnej kolejności w zależności od potrzeb/wymagań odbiorcy ewentualnie następuje (lecz nie musi) rozdzielanie żużli na frakcje. Następnie żużel przekazywany jest uprawnionemu odbiorcy w celu przeprowadzenia końcowego sezonowania w pryzmach na placu u odbiorcy. Przed przekazaniem żużla odbiorcy, jest on poddawany okresowo badaniu w celu sprawdzenia jego stopnia przekształcenia i wymywalności oraz możliwości jego przekazania.

Magazyny sezonowania żużla na terenie ZTPO posiadają szczelną nawierzchnię oraz odwodnienie ze szczelnym zbiornikiem na zbieranie odcieków. W okresie sezonowania żużel, może być zwilżany wodą w celu dalszej hydratacji. Maksymalna wydajność procesu wynosi 70 000 Mg rocznie przy wydajności na poziomie około 23 Mg/h i pracy instalacji przez 12 godzin dziennie przez 5 dni w tygodniu. Budynek gospodarki pozostałościami procesowymi jest wyposażony w wentylację wytwarzającą w budynku podciśnienie i zaopatrzoną w filtr workowy usytuowany wewnątrz budynku. Głównym źródłem emisji pyłu w budynku jest kruszarka oraz przesiewacze. Pył wytworzony podczas pracy kruszarki szczękowej i na sitach wibracyjnych zasysany jest do filtra workowego za pomocą odciągów stanowiskowych. Maksymalne dopuszczalne stężenie na wyjściu z filtra wynosi 2,5 mg/m<sup>3</sup>. Wydajność wentylatora systemu odpylania wynosi 18 000 m<sup>3</sup>/h (tj. 300 m<sup>3</sup>/min). Oczyszczone powietrze jest wprowadzane do przestrzeni hali roboczej, natomiast powietrze z hali wyprowadzane jest na zewnątrz za pomocą wentylacji mechanicznej poprzez 12 szt. wywietrzaków cylindrycznych o średnicy Ø 1,00 m każdy. Wywietrzaki znajdują się na różnych poziomach (8 szt. na poziomie 32 m n.p.t oraz 4 szt. na poziomie 27.35 m n.p.t.). Przez wywietrzaki do atmosfery są wyprowadzane:

- pył PM10;
- pył PM2,5, który stanowi 100% frakcji PM10 i jest równy pyłowi ogółem.

Oszacowana wielkość emisji pyłów wynosi ok. 0,015 kg/h. Osadzony pył na filtrze workowym zawracany jest do bunkra na odpady.

Transport zwaloryzowanego żużla do dalszego zagospodarowania przez odbiorców zewnętrznych realizowany jest przy użyciu samochodów ciężarowych lub innych środków transportu.

W załączniku nr 2 przedstawiono dokumentację istniejącej instalacji wentylacji obiektu nr 02. Zastosowany w instalacji wentylator nie jest sterowany za pomocą przemiennika częstotliwości, ale posiada system soft start.



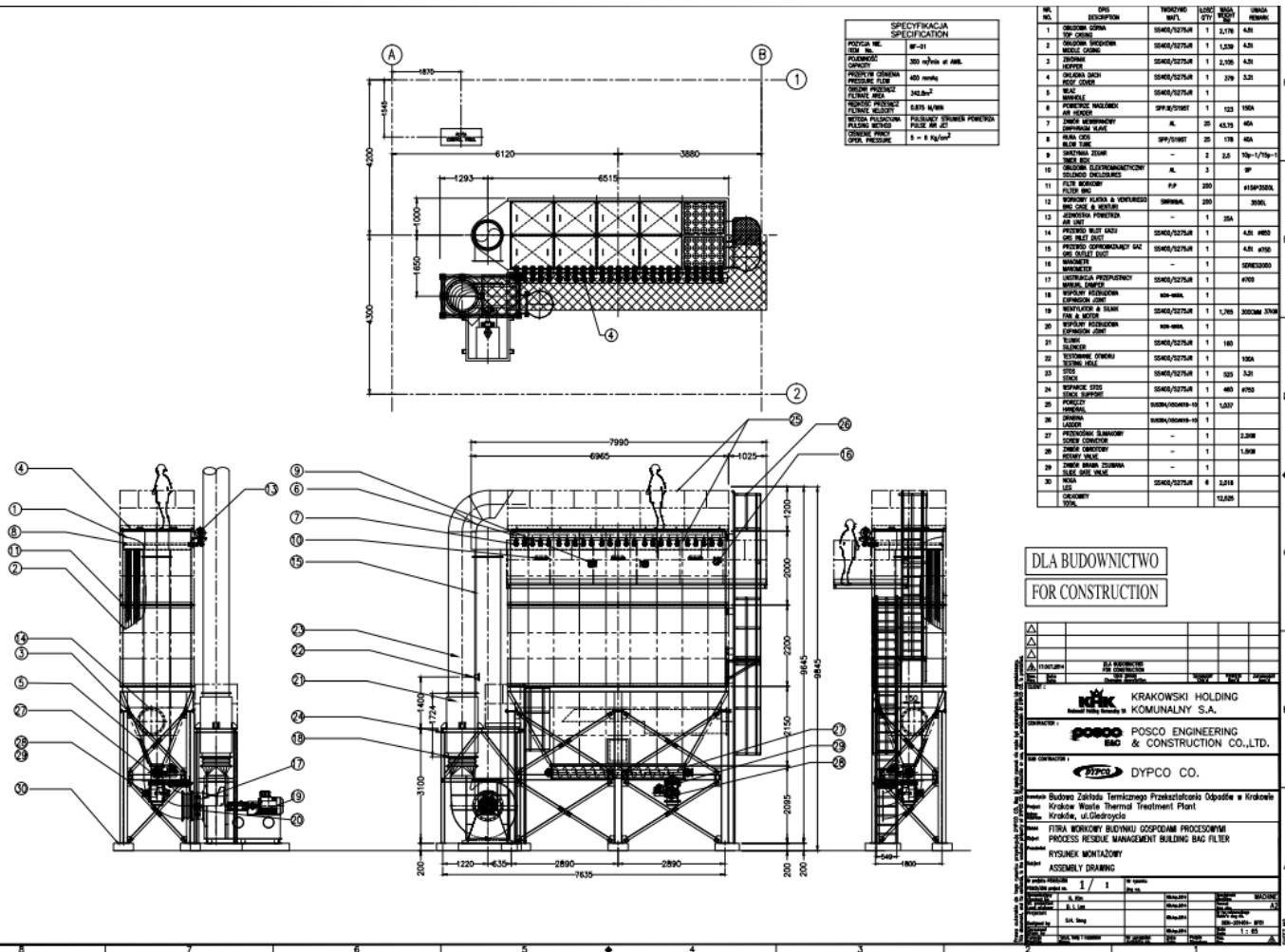
Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
01.02.2023

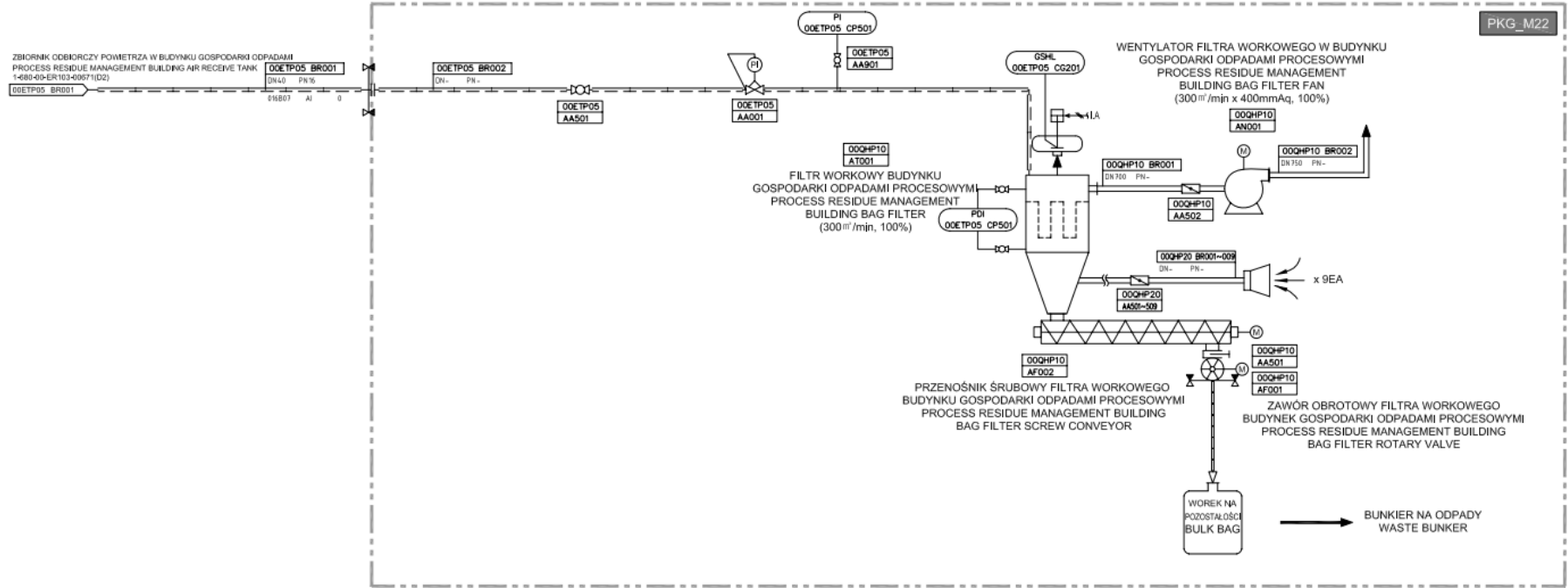
Strona

41/178



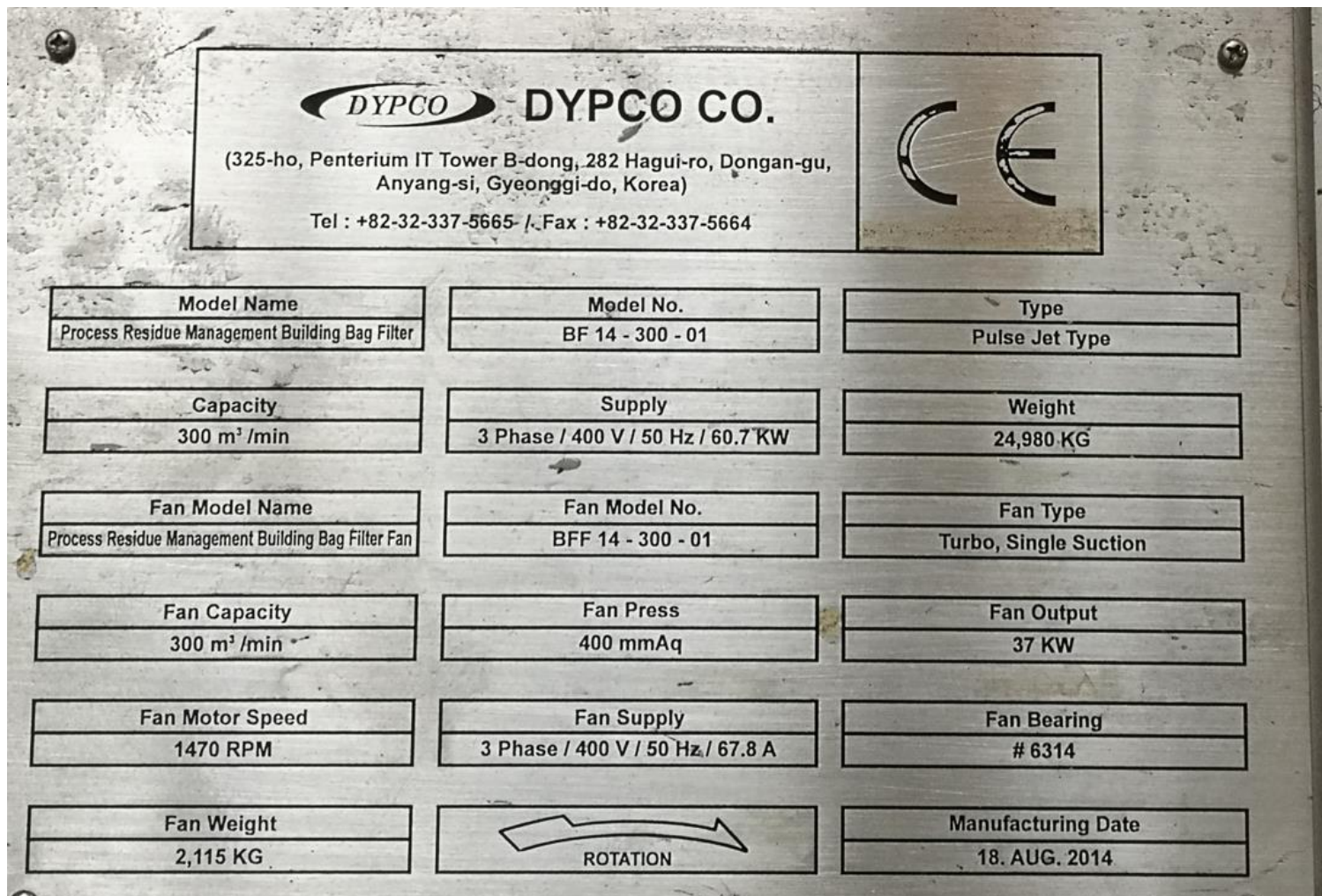
Rysunek 3.14 Filtr workowy instalacji wentylacji obiektu nr 02

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	42/178



Rysunek 3.15 Schemat technologiczny układu filtra workowego obiektu nr 02

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	43/178



Rysunek 3.16 Tabliczka znamionowa wentylatora wyciągowego w obiekcie nr 02

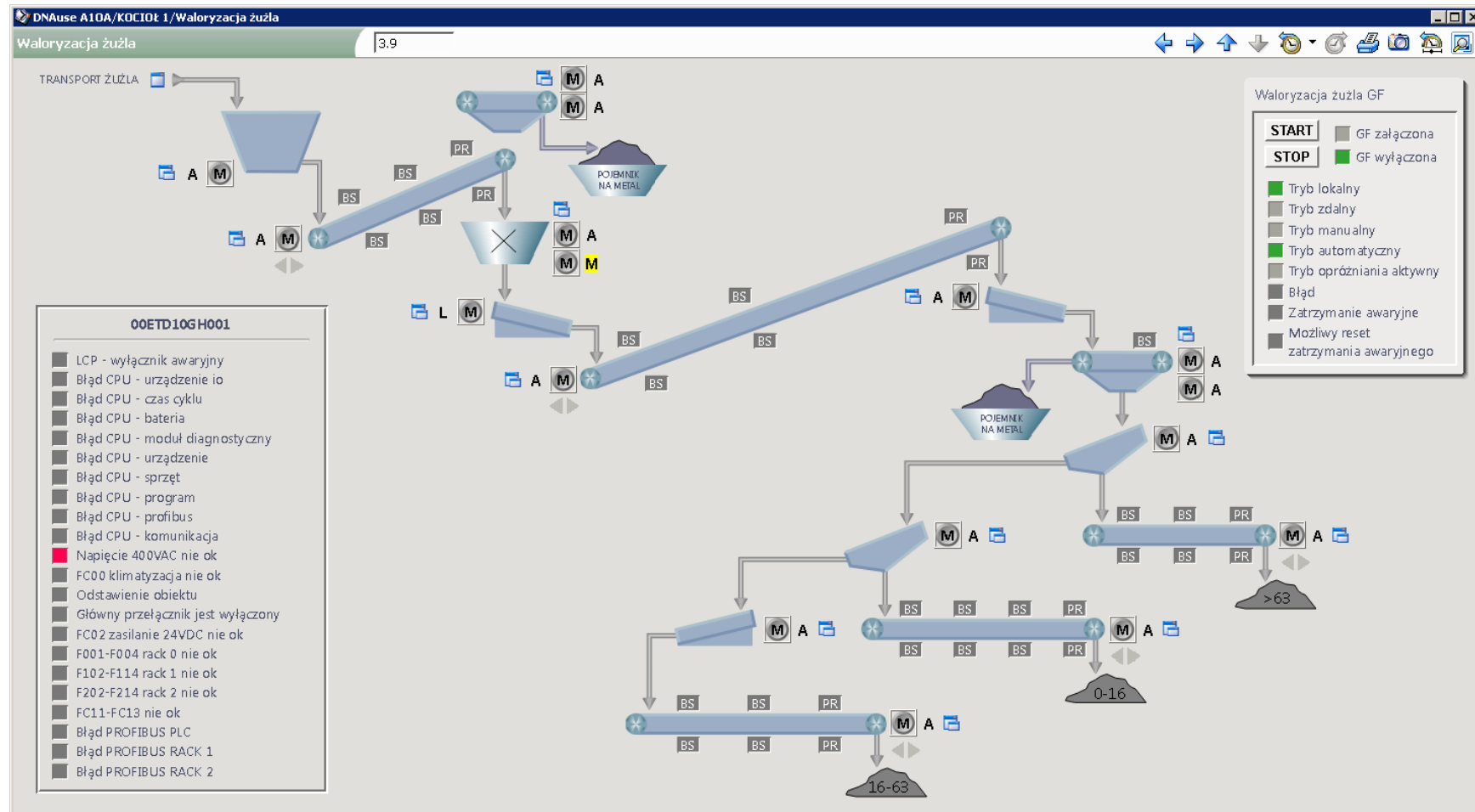
Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
01.02.2023

Strona

44/178



Rysunek 3.1617 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający Węzeł Waloryzacji Żużla

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	45/178

### 3.7 WĘZEL STABILIZOWANIA I ZESTALANIA

---

Węzeł Stabilizowania i Zestalania zlokalizowany jest w budynku gospodarki pozostałościami procesowymi. W procesie są stabilizowane i zestalane popioły lotne wytworzone w urządzeniach układu odzysku energii oraz stałe pozostałości z systemu oczyszczania spalin. Podstawowym celem prowadzenia procesu stabilizowania i zestalania jest przekształcenie pozostałości poprocesowych posiadających właściwości niebezpieczne na odpady inne niż niebezpieczne. Osiągane jest to poprzez zmieszanie pozostałości z odpowiednimi dodatkami i spoiwami hydraulicznymi. Przesył popiołów lotnych i pozostałości z oczyszczania spalin odbywa się transportem pneumatycznym do trzech silosów o pojemności 90 m<sup>3</sup>, które są zlokalizowane na terenie omawianego węzła. Proces stabilizowania i zestalania obejmuje dwa etapy, których celem jest zmniejszenie rozpuszczalności składników, głównie związków nieorganicznych i toksycznych metali ciężkich. W pierwszym etapie procesu, tzw. stabilizowania, następuje „reaktywne mieszanie”, w czasie, którego poprzez zastosowanie różnych ciekłych dodatków chemicznych, zachodzi konwersja chemiczna rozpuszczalnych składników nieorganicznych na produkty nierozpuszczalne. Celem tego etapu jest uzyskanie wewnętrznej bariery mającej zapobiec wypłukiwaniu się rozpuszczalnych związków metali ciężkich. W drugim etapie procesu, tzw. zestalaniu, utworzona zostaje dodatkowa zewnętrzna bariera poprzez zastosowanie różnych spoiw hydraulicznych, charakteryzujących się różnymi mechanizmami wiązania chemicznego. Ustabilizowane oraz zestalone pozostałości procesowe (kod odpadu 19 03 05) są przed wywozem tymczasowo magazynowane w odrębnym pomieszczeniu węzła stabilizowania i zestalania przez min. 28 dni. Po tym okresie są wywożone za pomocą transportu kołowego. Zapewniono także możliwość wywożenia pozostałości procesowych i popiołów lotnych z pominięciem procesu stabilizowania i zestalania poprzez hermetyczny system załadunku autocystern bezpośrednio z silosów magazynowych.

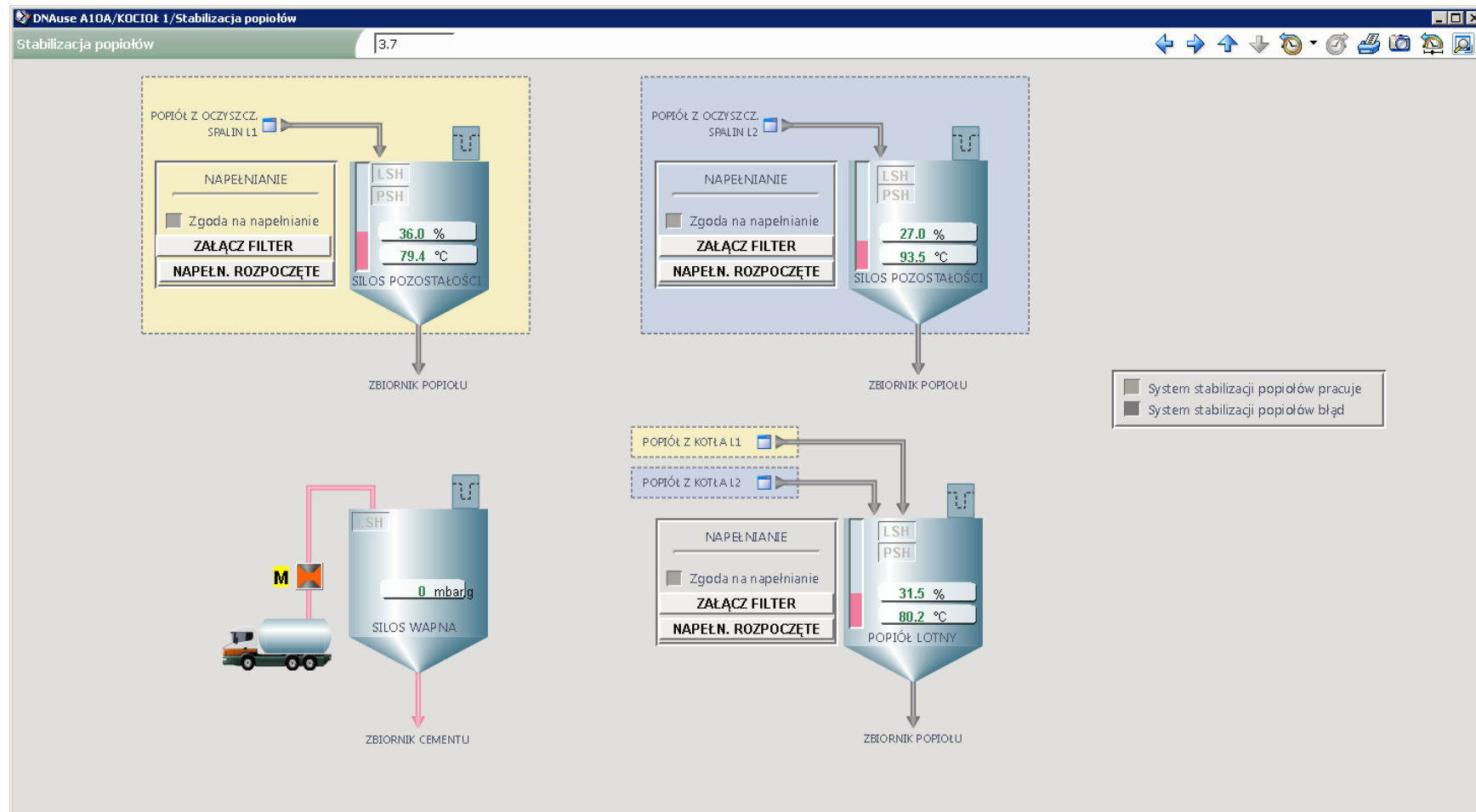
Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
01.02.2023

Strona

46/178



Rysunek 3.4718\_Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający system stabilizacji popiołów

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	47/178

### 3.8 CZĘŚĆ BUDOWLANA I DROGOWA

ZTPO zlokalizowany przy ul. Jerzego Giedroycia 23, składa się z trzech głównych budynków. Budynki te spełniają następujące funkcje:

- Obiekt nr 01 – główny budynek procesowy;
- Obiekt nr 02 – budynek gospodarki pozostałościami procesowymi;
- Obiekt nr 03 – budynek administracyjno-socjalno-edukacyjny.

#### Obiekt nr 01 (ob. 01)

W głównym budynku procesowym zlokalizowane są główne węzły technologiczne:

- Węzeł Przyjęcia i Przygotowania Odpadów,
- Węzeł Spalania Odpadów i Odzysku Energii,
- Węzeł Przetworzenia i Wyprowadzenia Energii,
- Węzeł Oczyszczania Spalin.

W budynku głównym znajdują się również: pomieszczenia socjalne i biurowe, centralna dyspozytornia, laboratorium, stacja sprężonego powietrza, stacja magazynowania i dystrybucji reagentów, urządzenia układu wstępnego oczyszczania ścieków, stacja oczyszczania wody opadowej i roztopowej, stacja przygotowania wody, główne wentylatory ciągu, układy ciągłego monitoringu emisji zanieczyszczeń, komin jako obudowa dwóch ciągów kominowych, pomieszczenia magazynowe, pomieszczenia techniczne oraz warsztaty.

Obiekt nr 01 znajduje się pomiędzy dwoma pozostałymi budynkami i składa się z czterech części o różnych wysokościach. Najniższa część budynku o wysokości 19,85 m znajduje się najbliżej obiektu nr 03, kolejno zbliżając się do obiektu nr 02 znajduje się część o wysokości 30 m, dalej najwyższa i największa powierzchniowo część budynku odznaczająca się wysokością 39,65 m. Ostatnia część, znajdująca się najbliżej obiektu nr 03 jest niższa od poprzedniej wynosząc odpowiednio 36,4 m, na tej części znajduje się również komin o wysokości 70 m. Powierzchnia użytkowa budynku stanowi 21 116,4 m<sup>2</sup>, natomiast kubatura budynku wynosi 355 231,82 m<sup>3</sup>. Budynek jest podpiwniczony w połowie jego powierzchni. Powierzchnia podpiwniczenia wynosi 4 527 m<sup>2</sup>. Najważniejszą częścią podpiwniczenia jest bunkier na odpady zlokalizowany na głębokości do 9 m.

Konstrukcja budynku jest mieszana, oparta w głównej mierze o konstrukcje stalowo-żelbetowe. Fundamenty oraz część podziemna mają konstrukcję żelbetową na palach, ściany zewnętrzne pochyłe wykonane zostały na konstrukcji żelbetowej monolitycznej i stalowej, natomiast pionowe, na konstrukcji stalowej. Należy zaznaczyć, że ściana zewnętrzna do poziomu 4 m n.p.m. wykonana jest na cokole żelbetowym, co stanowi zabezpieczenie przeciwpowodziowe. Dach

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	48/178

wykonany jest na konstrukcji stalowej, ściany wewnętrzne żelbetowe, murowane, gipsowo-kartonowe.

W obiekcie nr 01 wykonano cztery różne rodzaje ścian zewnętrznych. Ściany pochyłe kryte blachą wykonane są w systemie Kalzip, drugim rodzajem są również ściany pochyłe, ale dodatkowo ocieplone. Ten typ ścian został zastosowany do pomieszczeń o temperaturze wewnętrznej powyżej 16 °C. Kolejnym rodzajem są ściany pionowe, systemowe, słupowo ryglowe, które zostały częściowo szklone. Ostatnim rodzajem są ściany przeciwpowodziowe, które są częścią ścian pionowych do wysokości 4 m, z izolacją przeciwwodną termiczną.

### **Obiekt nr 02 (ob. 02)**

Budynek gospodarki pozostałościami procesowymi pełni również funkcję produkcyjną. Znajdują się w nim dwa węzły technologiczne: Węzeł Waloryzacji Żużła i Węzeł Stabilizowania i Zestalania. W obiekcie zlokalizowane są silosy popiołów lotnych i reagentów oraz plac sezonowania żużła.

Budynek pozostałości procesowych składa się z pięciu części o różnych powierzchniach i wysokościach. Największy powierzchniowo oraz najwyższy budynek znajduje się najbliżej obiektu nr 01, w miarę oddalania się od budynku powierzchnię i wysokości poszczególnych części maleją. Najwyższa część budynku ma wysokość 31,8 m, dalej 27,35 m i tak do ostatniej części zmniejszając wysokość o 4,45 m z każdą częścią. Podsumowując, ostatnia część budynku odznacza się wysokością 14 m. Z tego względu powierzchnia użytkowa budynku wynosi 5 077,22 m<sup>2</sup>, natomiast kubatura 19 630,04 m<sup>3</sup>.

Konstrukcja tego budynku składa się z dwóch ram kratowych, które spięte są poprzecznie tężnikami kratowymi. Na tężnikach równoległe do ram głównych opierają się płatwie. Część słupowa przechodzi łukowo w dźwigar dachowy podparty dodatkowo słupami pośrednimi. Słupy ram głównych i ram szczytowych połączone są przegubowo ze słupami żelbetowymi za pomocą kotew. Konstrukcja dachu oparta jest na konstrukcji stalowej uzupełnionej o blachę oraz wełnę mineralną, jako izolację termiczną.

Budynek składa się z pięciu podstawowych rodzajów ścian zewnętrznych, pierwszą z nich jest ściana zewnętrzna w części produkcyjnej budynku do wysokości 6 m. W głównej mierze składa się ona ze ściany żelbetowej uzupełnionej o izolację termiczną oraz przykrytą blachą. Do wysokości 4 m ściana jest dodatkowo izolowana przeciwwodnie. Kolejno, ściana zewnętrzna części socjalnej do poziomu 11 m jest konstrukcyjnie podobna do ściany poprzedniej, jedynie posiada większą grubość izolacji termicznej ze względu na wyższe temperatury powietrza wewnątrz pomieszczeń socjalnych. Trzecia ze ścian zewnętrznych znajduje się na wysokości powyżej 6 m, składając się z konstrukcji stalowej, izolacji termicznej oraz blachy. Natomiast ściana zewnętrzna do wysokości 6 m ma konstrukcję żelbetową wraz z osłoną ściany fasadą systemową



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	49/178

słupowo-ryglową. Ostatnia ze ścian zewnętrznych jest ścianą osłonową na wysokości powyżej 6 m, stanowiąc samonośną fasadę systemowo słupowo-ryglową. W poniższej tabeli zamieszczono konstrukcję posadzki oraz ściany oporowej zastosowanych w obiekcie nr 02.

Tabela 3.7 Konstrukcja posadzki oraz ściany oporowej obiektu nr 02

Przegroda	Warstwa przegrody	Grubość warstwy przegrody[mm]
Posadzka	Beton	50
	Zbrojona płyta żelbetowa	600
	2xFolia PE	0,2
	Chudy beton	100
	Pospółka	-
	Rodzimy grunt	-
Ściana oporowa	Zbrojona ściana żelbetowa	500

### Obiekt nr 03 (ob. 03)

Budynek administracyjno-socjalno-edukacyjny pełni funkcję zaplecza sanitarno-socjalnego, służy on do celów administracyjnych, biurowych, konferencyjnych oraz edukacyjnych. Obiekt nr 03 składa się z dwóch integralnych części o podobnych wysokościach maksymalnych blisko 10 m. Obydwie części budynku są nachylone na północ, nachylenie części o większej powierzchni wynosi 1,6 °C, natomiast części poniżej aż 5,9 °C. Budynek jest podpiwniczony w 75% całej powierzchni budynku, co daje 823,7 m<sup>2</sup> powierzchni piwnicy, na głębokości 6 m. Parter oraz I piętro mają nieco większą powierzchnię, co pozwala określić całkowitą powierzchnię budynku na 2 860 m<sup>2</sup>, a kubaturę na 10 912,9 m<sup>3</sup>.

Budynek został zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej w systemie płyta-słup z elementami pokrycia dachowego w systemie blacha, dalej ocieplenie, podkonstrukcja oraz blacha trapezowa oparta na konstrukcji. Fundamenty i część podziemia mają konstrukcję żelbetową, ściany zewnętrzne pochyłe stalową, tak jak dach. Ściany wewnętrzne natomiast są murowane, gipsowo-kartonowe lub szklane.

Występują trzy podstawowe rodzaje ścian zewnętrznych, pochyłe, pionowe oraz ściany zewnętrzne poniżej gruntu. Ściany zewnętrzne pochyłe składają się z blachy, izolacji termicznej w kasetach stalowych oraz konstrukcji stalowej. Natomiast konstrukcja ściany zewnętrznej poniżej gruntu opiera się o ścianę żelbetową, izolację termiczną oraz izolację przeciwwodną. Ostatnią jest ściana zewnętrzna pionowa, którą stanowi samonośna fasada systemowa słupowo-ryglowa wraz z wełną mineralną w jej konstrukcji. W obydwu częściach budynku występuje ta sama konstrukcja dachu lekkiego stalowego, który składa się z blachy aluminiowej jako kaset utrzymujących izolację termiczną na konstrukcji stalowej.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	50/178

### 3.9 CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

---

Sieć elektryczna na terenie ZTPO składa się z:

- rozdzielni głównej 15 kV, z której zasilane są 2 wentylatory wyciągowe spalin, a także sześciu transformatorów 15/0,4 kV oraz 2 transformatorów 6/0,4 kV;
- stacji transformatorowej 110/15 kV;
- trzech rozdzielni niskiego napięcia 0,4 kV (w tym jednej awaryjnej) – każda stacja składa się z dwóch transformatorów:
  - rozdzielnia 0,4 kV I,
  - rozdzielnia 0,4 kV II,
  - zasilanie awaryjne;
- ośmiu rozdzielnic niskiego napięcia:
  - rozdzielnica MCC-101,
  - rozdzielnica MCC-102,
  - rozdzielnica MCC-103,
  - rozdzielnica MCC-104,
  - rozdzielnica MCC-201,
  - rozdzielnica MCC-301,
  - rozdzielnica LDP-101,
  - rozdzielnica LDP-310;
- rozdzielni 6 kV z dwoma transformatorami do zasilania wszystkich 4 pomp ciepłowniczych oraz 3 pomp kondensatu wody chłodzącej z jednym polem rezerwowym.

Na terenie obiektu nr 02 znajduje się rozdzielnica MCC-201 (00BJA21) zasilająca urządzenia w istniejącej instalacji WWŻ, a także inne urządzenia należące do instalacji ZTPO m.in. przepompownia, główny przenośnik żużla. Ponadto, do rozdzielnicy MCC-201 planowane jest wpięcie instalacji fotowoltaicznej o mocy ok. 300 kW.

Rozdzielnica MCC-201 (00BJA21) typu SIEMENS Sivacon zasilana jest z rozdzielni 0,4 kV (00BFA11) z pola nr 7 zlokalizowanego w sekcji nr 2 rozdzielni. Połączenie pomiędzy rozdzielnią nN (00BFA11) a rozdzielnicą MCC-201 realizowane jest poprzez istniejącą linię zasilającą Cu/XLPE 4x4x240mm<sup>2</sup> + PE:1x240mm<sup>2</sup>.

Na poniższych rysunkach przedstawiono maski z systemu DCS ze schematami elektrycznymi.

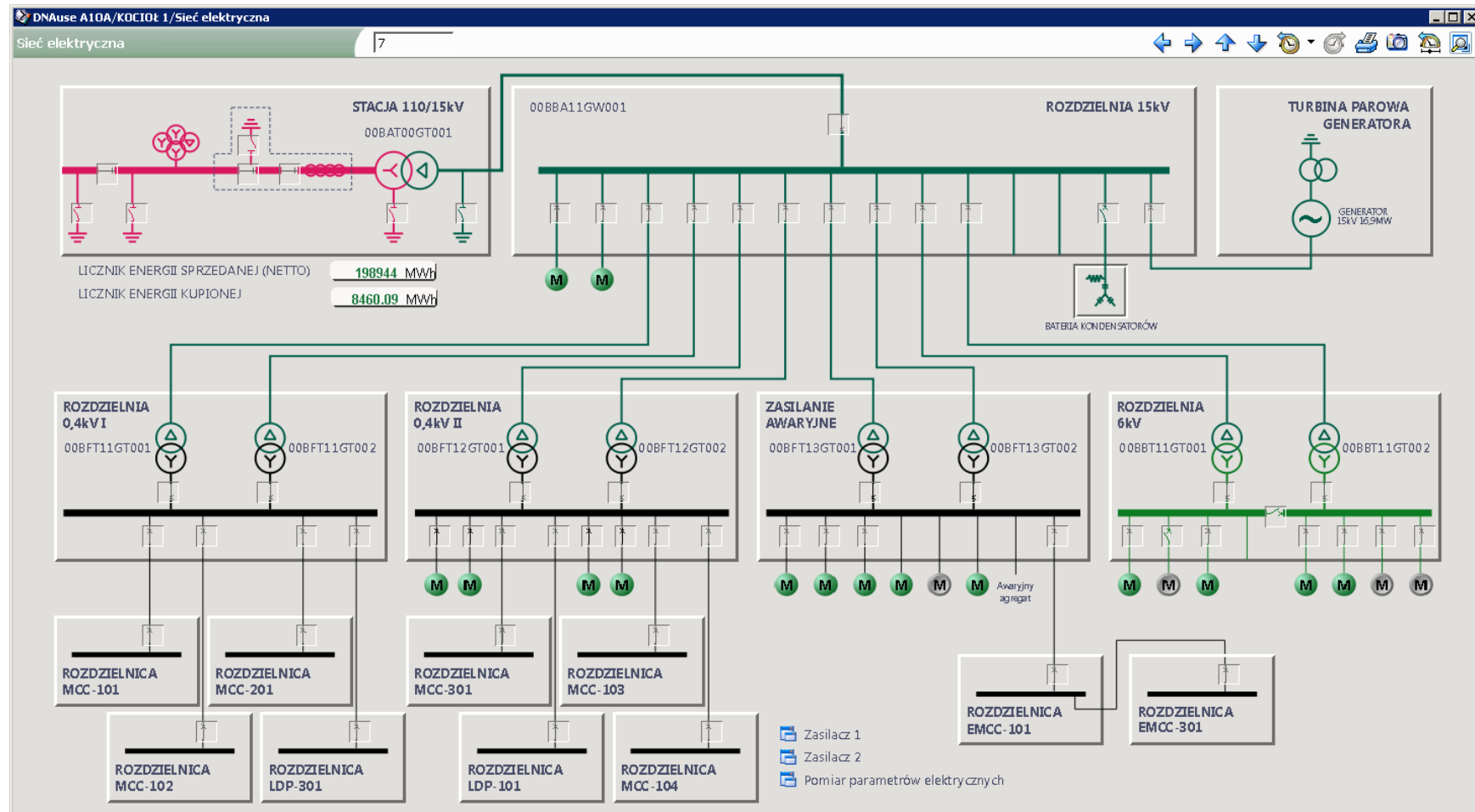
Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
01.02.2023

Strona

51/178



Rysunek 3\_193.18 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający sieci elektrycznej w ZTPO

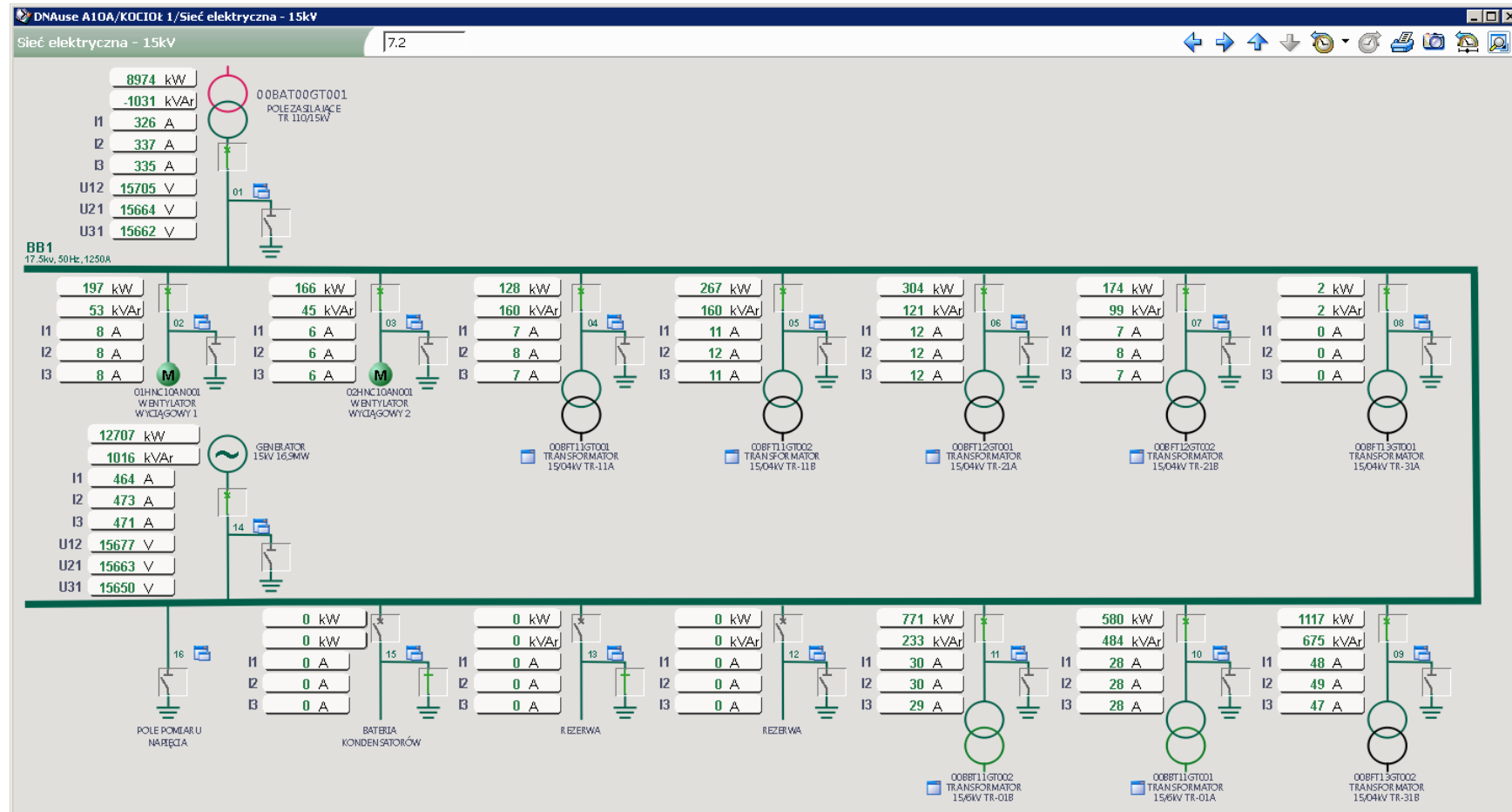
Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
01.02.2023

Strona

52/178



Rysunek 3.203-19 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający schemat sieci elektrycznej 15kV w ZTP0

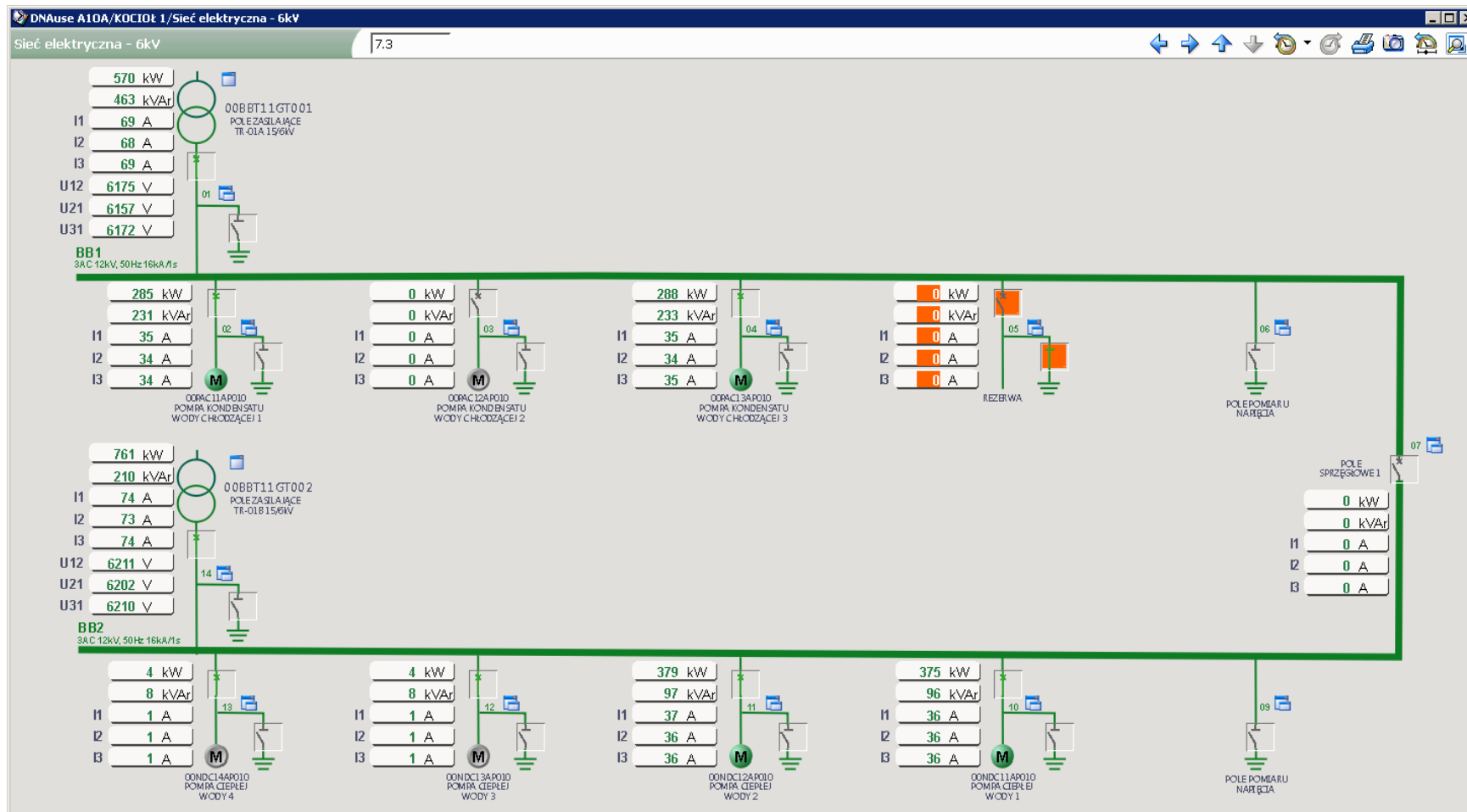
Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
01.02.2023

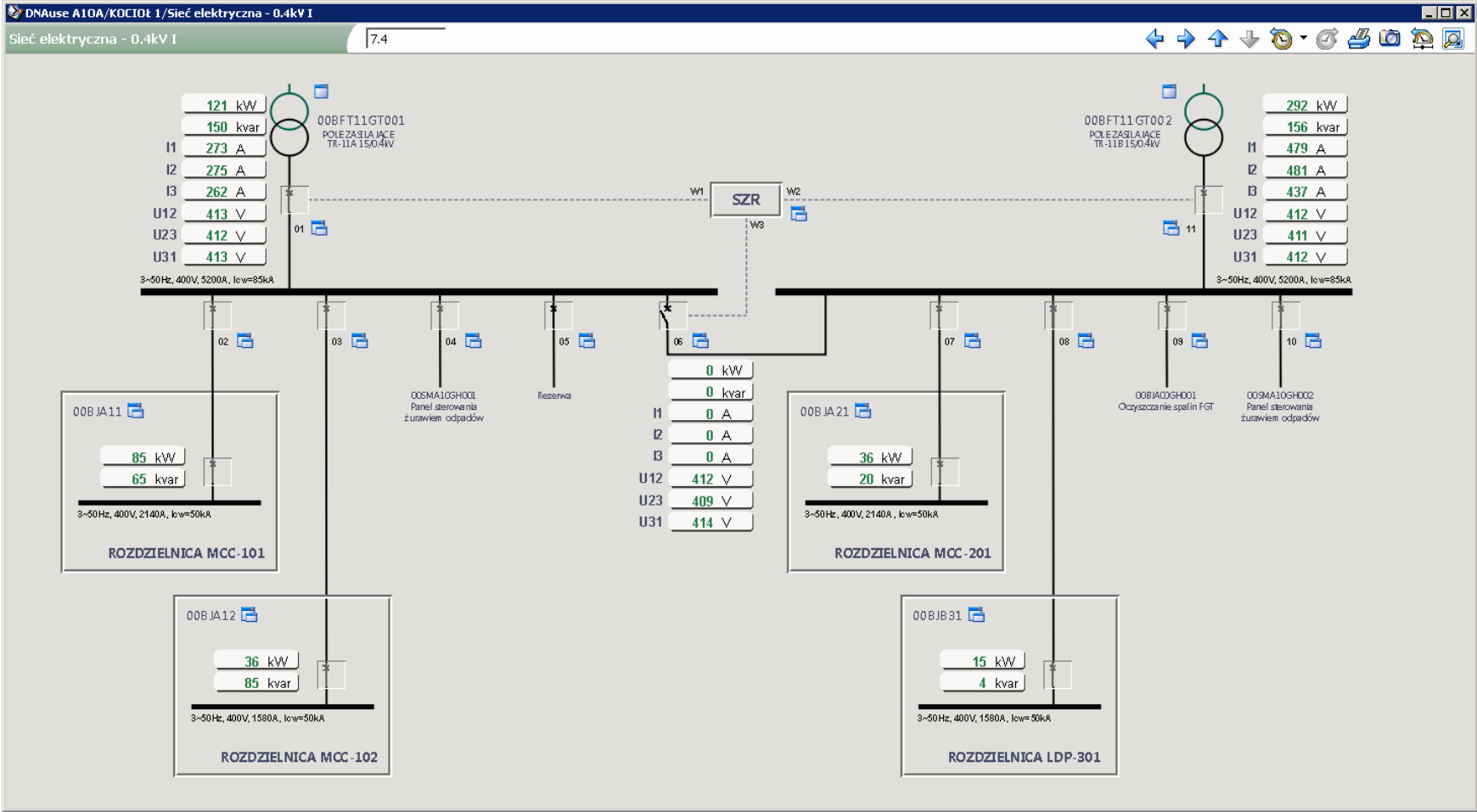
Strona

53/178



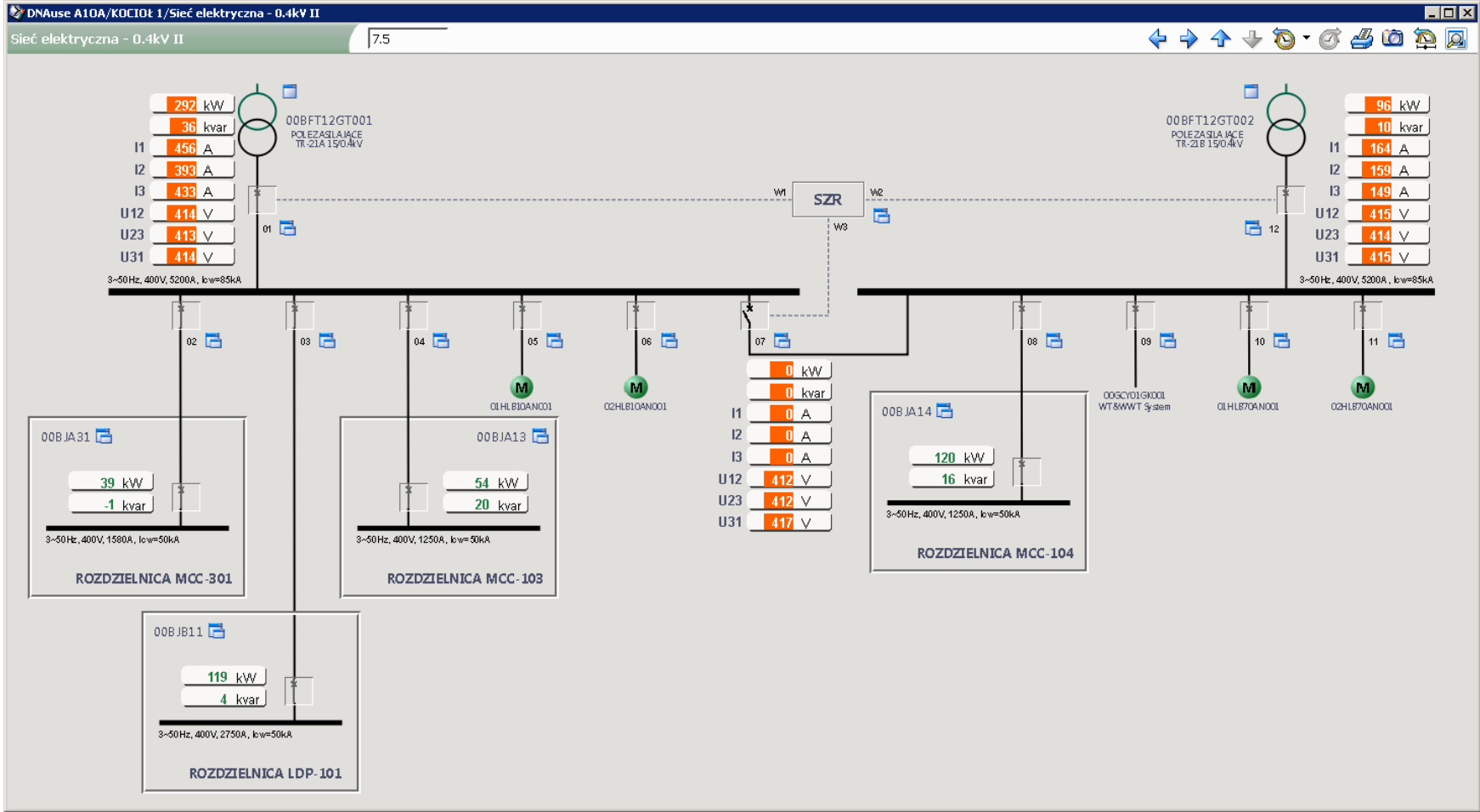
Rysunek 3.213.20 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający schemat sieci elektrycznej 6kV w ZTPO

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	54/178



Rysunek 3.223-24 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający schemat rozdzielni I 0,4kV w ZTPO

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	55/178



Rysunek 3.233.22 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający schemat rozdzielni II 0,4kV w ZTPO

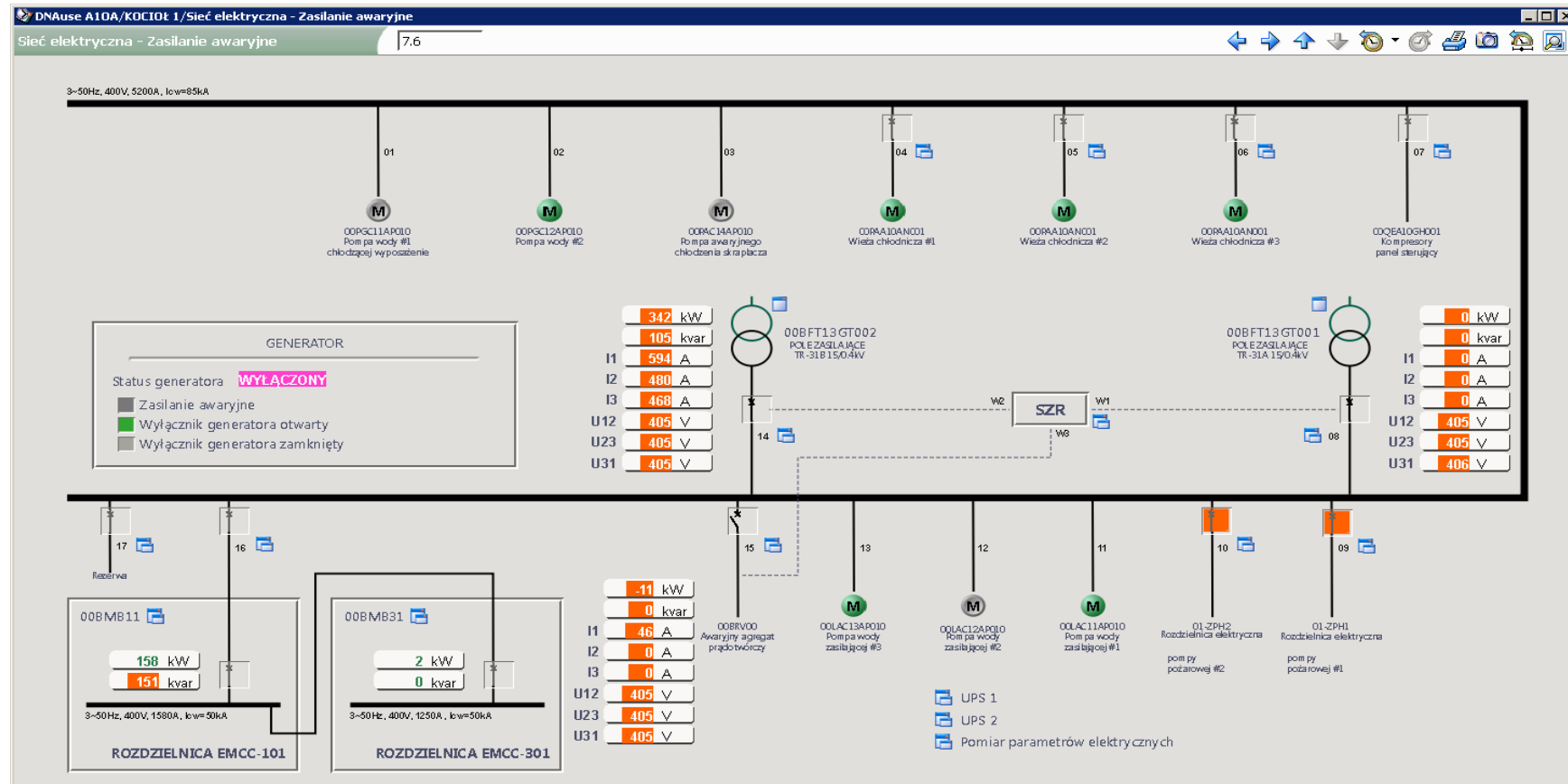
Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
01.02.2023

Strona

56/178



Rysunek 3.243-23 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający schemat rozdzielni zasilania awaryjnego w ZTPO



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02 .2023
	Strona	57/178

### 3.10 CZĘŚĆ AKPIA

---

Obecnie w ZTPO jest stosowany system automatyki klasy DCS firmy Meso (obecnie Valmet DNA) wersja 16.1.3 FIX z dnia 13.04.2015 r. Prawa autorskie do programu inżynierskiego należą do dostawcy systemu. System jest również własnością Zamawiającego, więc Zamawiający ma dostęp do pętli programowych sterujących instalacjami/obiektami ZTPO oraz programów wsadowych i może modernizować, dokładać nowe pętle programowe, tworzyć algorytmy sterowania w środowisku oraz wizualizacje itp. Jest to przemysłowy system automatyki o strukturze hierarchicznej, w której można wyróżnić dwa podstawowe poziomy:

- poziom procesowy,
- poziom operatorski.

Na poziom procesowy składają się głównie sterowniki PLC zamontowane w szafach systemowych. Szafy sterownicze wyposażone są w układy sygnalizacji parametrów pracy urządzeń oraz umożliwiają sterowanie ich pracą. Sygnały z szaf sterowniczych, przekazywane są do wewnętrznego grupowego systemu sterownia, wizualizacji i archiwizacji danych ruchowych. Na poziom operatorski składają się monitorowe stacje operatorskie zainstalowane na pulpicie części kotłowej w pomieszczeniu nastawni. Całość służy do nadzoru i sterowania procesem technologicznym całego zakładu.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żuźła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	58/178

## 4 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż i uruchomienie nowej instalacji Węzła Waloryzacji Żuźła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów przy ul. Jerzego Giedroycia 23 w Krakowie na działce nr 64/45 – obręb nr 43 (Nowa Huta), której właścicielem jest Krakowski Holding Komunalny S. A. z siedzibą przy ul. Jana Brożka 3 w Krakowie.

Przedmiot zamówienia obejmuje w swoim zakresie:

- Przygotowanie wszystkich dokumentów niezbędnych do złożenia kompletnego wniosku do organów administracji publicznej i udział w postępowaniach administracyjnych celem uzyskania na rzecz Zamawiającego przewidzianych prawem decyzji, pozwoleń, zezwoleń niezbędnych do rozpoczęcia i realizacji przedmiotu zamówienia. Jeżeli prace spowodują ingerencje w konstrukcję budynku lub jego elementów należy zgłosić wykonywane prace budowlane do właściwego organu administracji publicznej lub wystąpić i uzyskać pozwolenie na budowę, a następnie uzyskać pozwolenie na użytkowanie zgodnie z Prawem Budowlanym. Odpowiedzialność za przygotowanie dokumentów oraz uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i decyzji jest w zakresie obowiązków Wykonawcy;
- Realizację czynności poprzedzających rozpoczęcie Robót Budowlanych w rozumieniu i zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego (jeżeli będą przeprowadzane Roboty Budowlane);
- Wykonanie Projektu Podstawowego, Projektu Wykonawczego, Projektu Technicznego, Projektu Architektoniczno-Budowlanego (jeśli wymagany);
- Wykonanie kompletnej wielobranżowej dokumentacji technicznej obejmującej:
  - Projekt Podstawowy,
  - Projekt Architektoniczno-Budowlany zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego na potrzeby uzyskania pozwolenia na budowę (jeżeli będzie wymagane),
  - Projekt Techniczny w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. 120 poz. 1133 z późn. zm.),
  - Projekty Wykonawcze,
  - Dokumentacje Powykonawczą części budowlanej (jeżeli będzie wymagane) oraz technologicznej,
  - Plany organizacji robót i plany BIOZ,
  - Dokumentację Budowy (jeżeli będzie wymagane),
  - Instrukcje obsługi i konserwacji, uwzględniającą plan remontów,
  - Instrukcje eksploatacji,
  - Dokumentację niezbędną do szkolenia personelu Zamawiającego,
  - Dokumentację rozruchową i odbiorową,

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	59/178

- Dokumentację funkcjonalną dla potrzeb sterowania urządzeniami z systemu sterowania zdalnego DCS,
- Wymaganą dokumentację w zakresie BAT zgodnie z *Decyzją Wykonawczą Komisji (UE) 2019/2022 z dnia 12 listopada 2019 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w odniesieniu do spalania odpadów:*
  - Instrukcję Zarządzania jakością odpadów z przetworzenia, obejmującą plan zarządzania pozostałościami, w tym środki mające na celu: ograniczenie wytwarzania pozostałości do minimum; optymalizację ponownego wykorzystania, regeneracji, recyklingu lub odzyskiwania energii z pozostałości; zapewnienie właściwego unieszkodliwiania pozostałości (zgodnie z BAT 1 i BAT 10);
  - Instrukcję zarządzania rozproszoną emisją pyłu (zgodnie z BAT 23);
  - Plan zarządzania w przypadku awarii (zgodnie z sekcją 2.4 BAT);
- Pozostałą dokumentację niezbędną do realizacji i użytkowania przedmiotu zamówienia;
- Przygotowanie wszystkich niezbędnych danych technicznych o dostarczonej i zainstalowanej instalacji wraz z urządzeniami, które będą niezbędne dla potrzeb Zamawiającego w związku z ewentualną koniecznością przygotowania wniosku o zmianę warunków decyzji Pozwolenie Zintegrowane;
- Przygotowanie dokumentacji niezbędnej do zarejestrowania urządzeń w UDT i uzyskania decyzji od UDT (uzyskanie decyzji leży po stronie Zamawiającego);
- Wykonanie prac adaptacyjnych i dostosowawczych w zakresie niezbędnym dla należytego wykonania przedmiotu zamówienia;
- Dostawę i montaż wszystkich niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia materiałów, urządzeń, aparatury, wyposażenia;
- Wykonanie prac obiektowych przedmiotu zamówienia w zakresie mechanicznym, elektrycznym, AKPiA i systemowym zapewniających prawidłową pracę instalacji WWŻ;
- Montaż kompletnego wyposażenia technologicznego dostarczonego w ramach realizacji zamówienia na dostawę, montaż i uruchomienie nowej instalacji WWŻ;
- Dobór i kompletacja urządzeń, montaż oraz organizacja i koordynowanie wszystkich prac w zakresie dostawy, montażu i uruchomienia kompletnej linii technologicznej;
- Wkomponowanie maszyn i urządzeń do istniejącej hali z uwzględnieniem wymagań logistycznych i minimalizacji powierzchni zajmowanej przez urządzenia instalacji WWŻ;
- Dostawa, transport i montaż kompletnej nowej instalacji WWŻ (spełniającej wymagania określone **Parametrami Wymaganymi przez Zamawiającego, Parametrami**

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	60/178

**Gwarantowanymi przez Wykonawcę** oraz pozostałe wymagania zawarte w Dokumentacji Przetargowej), w której skład ~~mogą~~muszą wchodzić co najmniej:

- Sita wibracyjne typu flip flop,
- Nadtaśmowe separatory metali nieżelaznych ang. Overband Magnetic Separator,
- Bębny magnetyczne do separacji metali żelaznych ang. Magnetic Drum,
- Podajniki wibracyjne ang. Vibrating Feeder, dostarczone jako urządzenia w technologii Active Clean lub musi zostać zastosowana powłoka samoczyszcząca się jako materiał wyłożenia,
- Separatory wiropędowe metali nieżelaznych ang. Eddy Current Separator,
- Separatory powietrzne, ang. Windshifter,
- Urządzenia kruszące ang. Crusher,
- Kompletny system przenośników, m.in. przenośniki: wznoszące, podające, łączące, sortownicze, przyspieszające, bunkrowe (jeśli dany typ będzie wymagany), wraz z przesypami,
- Stacje nadawcze z wibracyjnym sitem rusztowym do separacji nadgabarytów, ang. Grizzly Feeder,
- Pomosty obsługowe i platformy umożliwiające obsłudze dostęp do wszystkich urządzeń wymagających obsługi,
- Konstrukcje stalowe,

oraz pozostałe niezbędne wyposażenie wchodzące w skład kompletnej instalacji;

- Wykonanie kompletnej instalacji elektrycznej w celu przyłączenia nowych urządzeń dostarczanych w ramach zamówienia w zakresie nowej instalacji WWŻ zgodnie z wymaganiami opisanymi w rozdziale 4.7;
- Wykonanie systemu odpylania zintegrowanego z istniejącym filtrem workowym i wentylatorem wyciągowym zabudowanym w obiekcie nr 2 na terenie ZTPO;
- Wykonanie kompletnej instalacji AKPiA oraz opomiarowania (zgodnie z wymaganiami opisanymi w rozdziale 4.5), montaż układów opomiarowania zużycia i ilości mediów oraz materiałów (energia elektryczna, żużel, odzyskane metale żelazne i nieżelazne) na granicy WWŻ;
- W przypadku przeprowadzenia prac budowlanych lub zastosowania technologii wymagających wprowadzenia zmian w bezpieczeństwie pożarowym, należy opracować nową instrukcję pożarową wraz z zaprojektowaniem i zmodernizowaniem systemu alarmowania pożarowego na terenie budynku. Uruchomienie systemu detekcji musi być poprzedzone próbami i testami skuteczności wykrycia pożaru.
- Dostawa sprzętu informatycznego i oprogramowań niezbędnych do sterowania instalacją wraz z bezterminowymi licencjami;

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	61/178

- Wykonanie pomiarów niezbędnych do prawidłowego uruchomienia urządzeń oraz instalacji zgodnie z wytycznymi DTR, prób, sprawdzeń i przeprowadzenia Rozruchu;
- Wykonanie niezbędnych badań potwierdzających spełnienie wymagań dotyczących: drgań, hałasu, natężenia oświetlenia oraz emisji pyłów określonych w dalszej części OPZ;
- Przeszkolenie personelu Zamawiającego w zakresie obsługi instalacji i urządzeń będących przedmiotem zamówienia wraz z potwierdzeniem w protokole potwierdzającym przeprowadzenie szkolenia;
- Wykonanie innych czynności, prac, usług, dostaw niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia;
- Opracowanie niezbędnej dokumentacji w celu uzyskania uzgodnień, opinii, decyzji administracyjnych dla potrzeb realizacji na wykonanie prac oraz uzyskania pozwolenia na eksploatację;
- Opracowanie i przekazanie instrukcji eksploatacji instalacji WWŻ w formie wydrukowanej i elektronicznej wraz z planem zarządzania w przypadku awarii, sporządzonym np. na podstawie FMEA, zgodnie z przepisami BAT;
- Zdemontowanie istniejącej instalacji WWŻ wraz z przetransportowaniem zdemontowanej instalacji w wyznaczone miejsce na terenie ZTPO;
- ~~Bezpłatne w~~ Wykonywanie wymaganych przeglądów, serwisów i napraw w okresie gwarancji i rękojmi dla całej wykonanej instalacji WWŻ wraz z jednokrotną dostawą i wymianą części eksploatacyjnych i szybkozużywających się.

Wykonawca jest zobowiązany do realizacji prac w taki sposób, aby nie stwarzały one zagrożenia dla środowiska i bezpieczeństwa pracowników przebywających na terenie Zakładu.

Na terenie przeznaczonym pod inwestycję nie obowiązuje Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, natomiast Zamawiający jest w posiadaniu decyzji z dnia 26.06.2012 r., nr AU-2/6733/206/2012, o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla zamierzenia inwestycyjnego pn.: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie, jako element projektu «Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie, wraz z infrastrukturą techniczną...»” (ULICP). Wszystkie zaplanowane i realizowane roboty winny być zgodne z powyższą decyzją ULICP.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	62/178

#### 4.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI

Planowana inwestycja będąca przedmiotem opracowania zostanie wykonana na terenie ZTPO zlokalizowanego na działce o nr 64/43, 64/44, 64/45, 64/10 oraz 64/17 obręb 43 Nowa Huta przy ul. Jerzego Giedroycia 23 w miejscowości Kraków w Powiecie Krakowskim w województwie Małopolskim. Lokalizację terenu Zakładu przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 4.1 Lokalizacja inwestycji przy ul. Jerzego Giedroycia w Krakowie

Projekt nie podlega wariantowaniu pod względem lokalizacyjnym, ponieważ dotyczy on modyfikacji istniejącej infrastruktury.

#### Lokalizacja nowej instalacji WWŹ

Miejszem na posadowienie nowej instalacji WWŹ będzie obiekt nr 02 (budynek gospodarki pozostałościami procesowymi), w którym znajduje się istniejąca instalacja WWŹ. Obszar przeznaczony na umiejscowienie nowej instalacji WWŹ został zaznaczony na rzucie obiektu nr 02, zaprezentowanym na poniższym rysunku.

Obrane miejsce zapewnia dostęp do wszystkich niezbędnych mediów do zasilania WWŹ oraz przewiduje miejsce zarówno na magazynowanie odzyskanych surowców jak i na sezonowanie żużla.

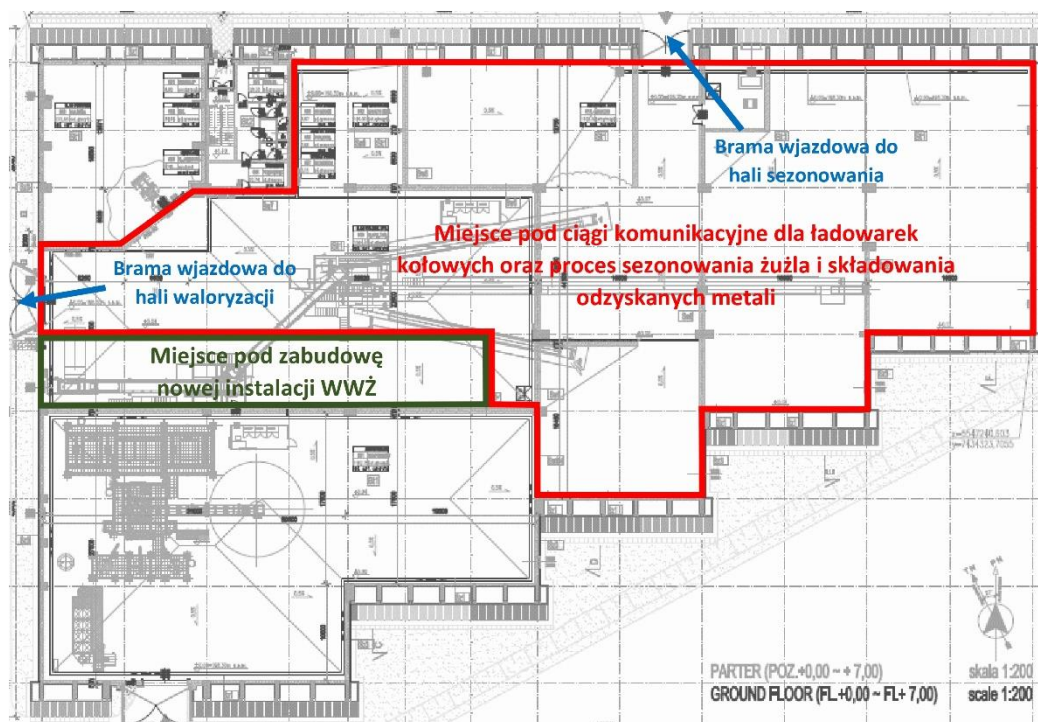
Zamawiający nie dopuszcza wykorzystania innych istniejących lub nowych budynków oraz powierzchni na zewnątrz i wewnątrz obiektu nr 02 poza zakresem wskazanym na poniższym rysunku.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	63/178

Obecnie w obiekcie nr 02 znajduje się istniejąca instalacja WWŻ, wraz z miejscem na sezonowanie żużła oraz magazynowanie odzyskanych metali żelaznych. Planowana inwestycja zakłada całkowite usunięcie istniejącej instalacji WWŻ.

Urządzenia do budynku dostarczane będą poprzez bramę wjazdową hali waloryzacji żużła o wymiarach 4,5 x 4,0 m. Jest to jedno z ograniczeń związanych z gabarytami poszczególnych elementów układu. Inwestor dopuszcza możliwość wyburzenia ścian dzielących znajdujących się wewnątrz zaznaczonego obszaru w obiekcie nr 02. Przed przystąpieniem do wyburzenia lub innych prac ingerujących w przegrody budowlane na terenie obiektu nr 02, Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia przez osobę uprawnioną odpowiednich obliczeń konstrukcyjnych. Obliczenia te winny w sposób jednoznaczny potwierdzić, iż planowane do wprowadzenia zmiany w przegrodach budowlanych nie wpłyną negatywnie na ich wytrzymałość. Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji przez Zamawiającego w zakresie dokumentacji potwierdzającej prawidłowość zaproponowanych rozwiązań, której integralną częścią będą wykonane obliczenia. Wykonanie prac polegających na ingerencji w istniejące przegrody budowlane wymaga uzyskania niezbędnych prawem zgód/pozwoleń oraz zgody Zamawiającego.

Minimalna powierzchnia jaką należy przewidzieć do sezonowania żużła wynosi 1 100 m<sup>2</sup> na hałdach (stanowiących osobne sektory), które nie mogą być wyższe niż 5m. Należy przewidzieć drogę dojazdową dla ładówek kołowych do poszczególnych sektorów składowania żużła. Wykonawca może zaproponować inną lokalizację sezonowania żużła oraz nowej instalacji WWŻ w przypadku, gdy proponowane miejsce będzie bardziej korzystne od wskazanego. Zmiana lokalizacji jest dozwolona jedynie za zgodą Zamawiającego.



Rysunek 4.2 Planowana lokalizacja nowej instalacji WWZ – rzut parteru

Szczegółowy rzut parteru i przekrój obiektu nr 02 przedstawiono odpowiednio w „Załącznik 3 Rzuty oraz przekroje Budynku gospodarki pozostałościami procesowymi»”

**UWAGA: Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla rozmieszczenia nowej instalacji WWZ oraz akceptacji dla Projektu Podstawowego i Projektów Wykonawczych.**



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	65/178

#### 4.2 OGÓLNE WYTYCZNE WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

- 1 Wszystkie roboty i dostawy muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, normami, zasadami najlepszej wiedzy technicznej oraz z zachowaniem zasady należytej staranności.
- 2 Przedmiot zamówienia musi być zrealizowany zgodnie z wykonaną Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z pozostałymi dokumentami wchodzącymi w skład dokumentacji technicznej, a także wymaganiami określonymi w decyzjach wydanych dla ZTPO, tj.: decyzją środowiskową dla ZTPO, pozwoleniem zintegrowanym, decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego i pozwoleniem wodno-prawnym.
- 3 Przedmiot zamówienia musi spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania.
- 4 Ponadto Zamawiający wymaga, aby dostarczone urządzenia wchodzące w skład instalacji WWŻ spełniały wymagania zawarte w poniższych:
  - o Dyrektywa MD 2006/42/WE;
  - o Dyrektywa EMC 2014/30/EU.
- 5 Wykonawca musi posiadać autoryzowany serwis zlokalizowany w EOG. Zobowiązuje się Wykonawcę do przedstawienia w ofercie wykazu lokalizacji punktów serwisowych oraz złożenia stosownego oświadczenia potwierdzającego, że organizacja serwisowa dostosowana jest do obsługi klientów przemysłowych.
- 6 Do zadań Wykonawcy należy wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy.
- 7 W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy zrealizowanie inwestycji zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, a w szczególności:
  - A) wykonanie dokumentacji projektowej zgodnie z wymogami określonymi w decyzjach wydanych dla instalacji ZTPO, w tym decyzjach dotyczących instalacji WWŻ oraz obowiązującymi przepisami prawa;
  - B) wykonanie Robót zgodnie z uzgodnioną i zatwierdzoną Dokumentacją Projektową;
  - C) stosowanie wyłącznie materiałów odpowiedniej jakości, dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie ze stanem prawnym;
  - D) zapewnienie dostaw, rozładunku i montażu urządzeń;
  - E) wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót zawartych w niniejszym OPZ oraz stosowanymi przepisami dotyczącymi pomiarów, badań, prób oraz rozruchów;
  - F) koordynacja Robót Branżowych wykonywanych na obiekcie;

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	66/178

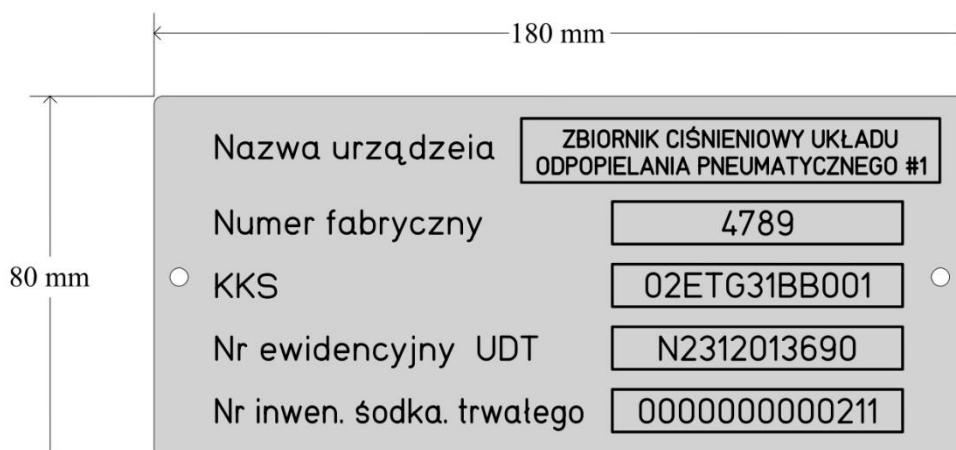
- G) zapewnienie całkowitego bezpieczeństwa w obszarze prowadzonych Robót, ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa pracy, bezpieczeństwa pożarowego oraz bezpieczeństwa użytkownika obiektu, personelu oraz osób trzecich w otoczeniu terenu prowadzonych Robót.
- H) udział we wszystkich odbiorach;
- I) przeprowadzanie szkoleń obsługi w zakresie zapewniającym przyszłe poprawne użytkowanie instalacji;
- J) skompletowanie i przedłożenie Zamawiającemu pełnej, usystematyzowanej dokumentacji powykonawczej wykonanych Robót, obejmującej wszystkie wbudowane lub zmienione w jakikolwiek sposób materiały, instalacje i urządzenia, w formie opisowej wykonanych Robót lub wprowadzonych zmian, rysunki powykonawcze, instrukcje obsługi, schematy serwisowe instalacji, indywidualne karty gwarancyjne urządzeń wraz z kopiami dowodów zakupu (w przypadku konieczności posiadania w celu utrzymania ważności gwarancji producenta), instrukcje programowania, [kody dostępu programy źródłowe/wsadowe](#) itp.
- 8 Wszelkie przekazywane dokumenty oraz korespondencja winny być opracowane w języku polskim. Wszelkie prace odbiorowe, spotkania, kontrole i inne niezbędne narady związane z realizacją prac mają odbywać się w języku polskim.
- 9 Wykonawca będzie zobowiązany do dostarczenia oraz montażu w pełni nowej instalacji Wężła Waloryzacji Żużła polegającej na zaprojektowaniu i dostarczeniu takiej technologii, aby zainstalowane urządzenia spełniały wymagania określone przez **Parametry Wymagane przez Zamawiającego** oraz przez **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę**.
- 10 Wymagane jest, aby udział zanieczyszczeń w wydzielonych metalach żelaznych oraz nieżelaznych nie przekraczał wagowo 25% zgodnie z **IV** oraz **V Parametrem Wymaganym przez Zamawiającego**.
- 11 **Pomiary Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** zostaną wykonane na reprezentatywnej próbce żużła, pobranej zgodnie z normą PN-EN 14899:2006 Charakteryzowanie odpadów - Pobieranie próbek materiałów - Struktura przygotowania i zastosowania planu pobierania próbek, przed poddaniem żużła procesowi odzysku oraz po przeprowadzeniu procesu odzysku, np. na podstawie metod badawczych określonych w opracowaniu „ZAR Stiftung zentrum für nachhaltige Abfall- und ressourcennutzung – Methodenband Probenahme, Probenaufbereitung und Analyse fester Rückstände der thermischen Abfallbehandlung und deren Aufbereitungsprodukten”. Preferowane przez Zamawiającego metody to: 1 - estimmung der partikulären Fe - und NE-Metalle >1 mm in KVA-Schlacken(fraktionen) durch Vor-Ort-Aufbereitung mittels Rüttelwalze (5.1), 2 - bestimmung der partikulären Fe- und NE-Metalle in KVA-Schlacken (fraktionen) mittels Laboraufbereitung („BAFU-Methode“) (5.2). Dopuszczalne jest zastosowanie innej alternatywnej metody opracowanej i wdrożonej przez Niezależny Podmiot, potwierdzonej

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	67/178

referencjami z wykonanych pomiarów w uzgodnieniu z Wykonawcą i zaakceptowanej przez Zamawiającego.

- 12 Wszystkie urządzenia instalacji waloryzacji żużła winny być zasilane energią elektryczną i sterowane z lokalnej stacji operatorskiej i panelu szafy sterowniczej. Należy zapewnić transmisję danych z urządzeń nowej instalacji WWŻ do istniejącego systemu DCS wraz z możliwością sterowania oraz wizualizacji procesu waloryzacji żużła.
- 13 Należy zaprojektować i wykonać przestrzeń odbiorczą wydzielonych frakcji metali żelaznych, nieżelaznych oraz pozostałości po procesie waloryzacji żużła. System rozprowadzenia pozostałości procesu waloryzacji musi posiadać możliwość równomiernego rozprowadzania materiałów w przestrzeniach sezonowania i wymaga uzgodnienia z Zamawiającym.
- 14 Nie dopuszcza się stosowania przez Wykonawcę maszyn, urządzeń, wyposażenia oraz rozwiązań technologicznych i technicznych będących Prototypem. W związku z tym na etapie oferty, Wykonawca musi przedstawić stosowne oświadczenie o nieprototypowości zastosowanych urządzeń.
- 15 Nie dopuszcza się stosowania przez Wykonawcę układów sterowania oraz zasilania będących Prototypami.
- 16 Do realizacji wszystkich Robót na terenie ZTPO Wykonawca jest zobowiązany wyznaczyć osobę pełniącą funkcję Koordynatora ds. BHP.
- 17 Wykonawca jest zobowiązany do rozmieszczenia urządzeń oraz wykonania konstrukcji stalowych w taki sposób, aby na etapie eksploatacji nowej instalacji WWŻ możliwy był demontaż poszczególnych urządzeń za pomocą dźwigu. Zamawiający dopuszcza zastosowanie typowego i szeroko stosowanego dźwigu typu „Manitou” o jednej osi skrętnej. Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego przedstawienia procedury montażu i demontażu w projekcie gospodarki remontowej. Dostawa dźwigu nie jest częścią przedmiotu zamówienia.
- 18 Wszystkie części zużywające szybko zużywające się i elementy AKPiA Wykonawca musi montować w sposób umożliwiający dogodny dostęp oraz łatwość wymiany.
- 19 Wykonawca jest zobowiązany do umieszczenia tabliczki informacyjnej na każdym głównym elemencie nowej instalacji WWŻ. Tabliczki informacyjne należy wykonać zgodnie z księgą KKS obowiązującą na terenie ZTPO. Na poniższym rysunku przedstawiono wzór tabliczek informacyjnych stosowanych na terenie ZTPO. Zamawiający na etapie projektu na prośbę Wykonawcy udostępni wszelkie niezbędne dokumenty związane z oznaczeniem KKS.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	68/178



Rysunek 4.3 Wzór tabliczki informacyjnej stosowanej na terenie ZTPO

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	69/178

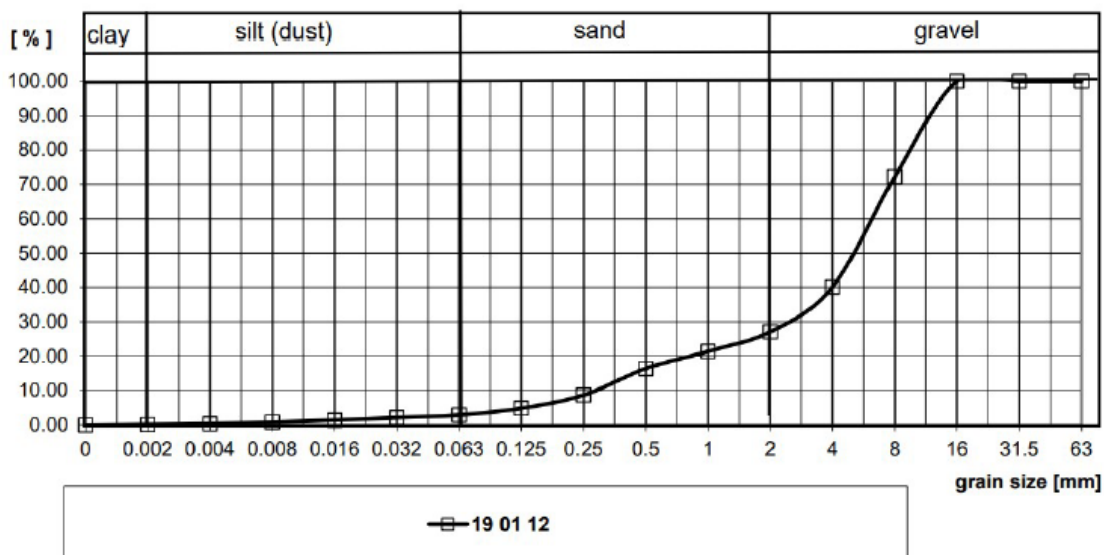
### 4.3 WYMAGANIA BRANŻY TECHNOLOGICZNEJ

#### 4.3.1 Opis i zakres technologiczny

Inwestycja będzie polegać na dostawie, montażu i uruchomieniu w pełni nowej instalacji WWŻ. Dostarczany do instalacji żużel będzie produkowany w wyniku termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Żużel dostarczany bezpośrednio po procesie spalania charakteryzuje się następującymi parametrami:

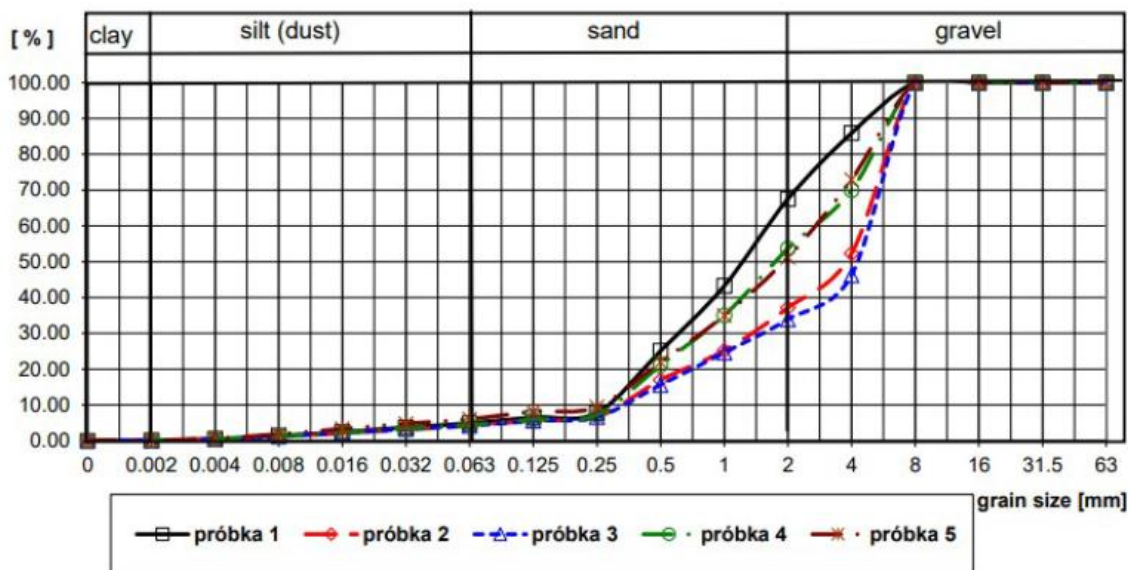
- Gęstość: ok. 1,2 Mg/m<sup>3</sup>;
- Wilgotność: < 30% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi ±5%), ~~±5%~~.

Granulacja żużla została przedstawiona na poniższych rysunkach. Ze względu na zmienność udziału ziarnowego żużla poniższe dane należy traktować jako poglądowe. Bezpośrednio po procesie spalania, na sicie palcowym odbywa się separacja nadgabarytów o wymiarze > 210 mm. Instalacja WWŻ musi być zaprojektowana w taki sposób, aby radzić sobie z występowaniem nadgabarytów > 210 mm, które mogą przedostać się przez ww. sito palcowe, lub mogą zostać podane do instalacji WWŻ wskutek awarii sita palcowego.



Rysunek 4.4 Analiza sitowa nr 1 odpadu o kodzie 19 01 12 (ze względu na znaczną zmienność składu odpadów, dane przedstawione powyżej należy traktować jako poglądowe).

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	70/178



Rysunek 4.5 Analiza sitowa nr 2 odpadu o kodzie 19 01 12 (ze względu na znaczną zmienność składu odpadów, dane przedstawione powyżej należy traktować jako poglądowe).

W ramach realizacji inwestycji należy zachować istniejący bunkier do magazynowania żużla po procesie spalania w jego formie oraz jego funkcji. Zamawiający wymaga, aby bunkier nadal spełniał funkcję buforową przed dalszym procesem waloryzacji. Sposób wykonania oraz rozmieszczenia planowanej instalacji WWŻ musi zapewnić możliwość swobodnego manewrowania ładowarką kołową w obrębie hali sezonowania jak również w poszczególnych sektorach sezonowania. Instalację należy dostosować do współpracy z obecnie stosowanymi na terenie ZTPO ładowarkami: LiuGong 856IV oraz LiuGong 856H. Kartę katalogową stosowanych ładowarek przedstawiono w załączniku nr 4. Zastosowane ładowarki cechują się maksymalną wysokością podniesienia łyżki ok. 6,5 m. Dodatkowo rozmieszczenie instalacji musi zapewnić swobodny dostęp do posadzek i możliwość ich czyszczenia. Zamawiający dopuszcza wykorzystanie obecnego miejsca magazynowania metali żelaznych pod sezonowanie żużla, pod warunkiem, że zaproponowana nowa lokalizacja składowania odzyskanych metali żelaznych będzie bardziej korzystna. Wykonawca musi uzyskać zgodę Zamawiającego na zmianę lokalizacji składowania odzyskanych metali żelaznych. Nową instalację WWŻ należy zaprojektować i wykonać w hali waloryzacji żużla tak, aby zminimalizować konieczność wykorzystania ładowarek kołowych. Zaproponowane rozmieszczenie nowej instalacji WWŻ musi zostać uzgodnione z Zamawiającym. Ponadto, instalacja musi zostać wykonana na odpowiedniej wysokości tak, aby nie ograniczać poruszania się ładowarki kołowej, Elementy instalacji niewspółpracujące z ładowarką kołową muszą znajdować się na wysokości minimum o 0,2 m większej niż maksymalna wysokość podniesienia łyżki, tj. na wysokości minimum 6,7 m. Nowa instalacja WWŻ musi zostać odpowiednio zabezpieczona przed możliwością niezamierzonego wjechania w nią ładowarką poprzez zastosowanie odbojników. Istniejąca instalacja WWŻ zostanie zdemontowana.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	71/178

Zamawiający dopuszcza możliwość zlokalizowania stacji nadawczej oraz niezbędnych przenośników taśmowych potrzebnych do prawidłowego działania nowej instalacji WWŻ poza wyznaczonym obszarem przeznaczonym pod zabudowę nowej instalacji WWŻ wskazanym na rysunku 4.2 Wykonawca musi uzyskać zgodę Zamawiającego na lokalizację stacji nadawczej poza wyznaczonym miejscem dla zabudowy urządzeń. Ponadto, zlokalizowanie urządzeń w obszarze sezonowania żużła nie może ograniczać dróg dojazdowych dla ładowarek kołowych do obszarów składowania żużła i powierzchni przeznaczonych do sezonowania żużła. Całość linii technologicznej zostanie umieszczona wewnątrz hali i nie dopuszcza się posadowienia urządzeń technologicznych na zewnątrz obiektu nr 02.

Zasilanie wszystkich urządzeń wchodzących w skład instalacji WWŻ będzie realizowane za pomocą energii elektrycznej z modernizowanej rozdzielnicy MCC-201 zasilanej z rozdzielni głównej nN 00BFA11. Modernizacja rozdzielnicy MCC-201 zlokalizowanej w obiekcie nr 02 musi zostać wykonana przez Wykonawcę. Sterowanie urządzeń będzie odbywać się zarówno ze stacji operatorskiej zlokalizowanej we wskazanym przez Zamawiającego pomieszczeniu jak i z centralnej dyspozytorni ZTPO. Wymagany jest zapewnienie transmisji danych z urządzeń linii technologicznej do miejsca sterowania oraz integracja tych sygnałów z istniejącym na terenie ZTPO systemem DCS w zakresie wizualizacji i sterowania procesem technologicznym. Wykonawca musi zastosować rozwiązania techniczne umożliwiające: Rozruch, pracę urządzeń i wyposażenia, które zostaną zlokalizowane w nieogrzewanej hali. Należy w tym celu uwzględnić warunki klimatyczne odpowiednie dla miejsca lokalizacji ZTPO.

Żużel z procesu spalania trafić będzie za pomocą przenośnika do bunkra zlokalizowanego na terenie obiektu nr 02. Przed wprowadzeniem żużła do instalacji waloryzacji zostanie on poddany procesowi wstępnego sezonowania przez okres ok. 2 tygodni w celu ograniczenia zawartości wilgoci do poziomu 12% - 20% ±5%(błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi ±5%). Wykonawca jest zobowiązany do wyznaczenia stref sezonowania wstępnego oraz zaprojektowania sposobu przenoszenia żużła z bunkra do strefy sezonowania wstępnego. Transport żużła z bunkra do strefy sezonowania wstępnego może zostać zrealizowany zarówno za pomocą ładowarek kołowych jak i przenośników taśmowych.

Po zakończonym procesie wstępnego sezonowania, żużel zostanie poddany procesowi separacji metali żelaznych i nieżelaznych. Nowa instalacji WWŻ zapewni nominalną wydajność przetwarzania żużła określoną na poziomie 40 Mg/h przy zachowaniu efektywności odzysku metali oraz ich czystości zgodnie z **Parametrami Wymaganymi przez Zamawiającego** oraz **Parametrami Gwarantowanymi przez Wykonawcę**. Ponadto, nowa instalacja WWŻ musi zapewnić roczną wydajność określoną na poziomie ok. 120 tysięcy Mg, co wynika z zapisów decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych dla ZTPO. Na wejściu instalacji Wykonawca musi umieścić stację nadawczą wyposażoną w rusztowe sito wibracyjne, której zadaniem będzie oddzielenie nadgabarytów o określonym rozmiarze. Załadunek stacji nadawczej będzie

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	72/178

realizowany za pomocą ładowarki kołowej. Żużel do stacji nadawczej będzie kierowany ze strefy wstępnego sezonowania. Dodatkowo, wspomniane sito będzie miało możliwość odsiania większych nadgabarytów (powyżej 210 mm) w przypadku awarii sita znajdującego się przy odżuźlaczu.

W dalszej części ciągu technologicznego Zamawiający wymaga przeprowadzenia procesu odzysku metali żelaznych i nieżelaznych, wraz z pozostałymi procesami towarzyszącymi tj.: odseparowaniem nadgabarytów, kruszeniem, separacją lekkich frakcji niespalonych oraz podziałem na frakcje.

~~Wykonawca w głównym ciągu technologicznym nowej instalacji WWŻ musi przewidzieć proces żelaznych dopuszcza przeprowadzenie wstępnej separacji metali żelaznych z frakcji uzyskanej w stacji nadawczej. Dodatkowo Zamawiający wymaga wykonania separacji lekkich frakcji niespalonych zawierających m. in. folie, tekstylia.~~

~~Po przeprowadzeniu separacji lekkich frakcji niespalonych. Dodatkowo w ramach instalacji należy zrealizować ciężka proces frakcja może zostać poddana procesowi kruszenia ciężkiej frakcji z wykorzystaniem urządzenia kruszącego. Proces kruszenia musi umożliwić podział żużla na co najmniej trzy frakcje granulometryczne w celu zapewnienia optymalnych parametrów separacji metali żelaznych i nieżelaznych z poszczególnych frakcji.~~

Uzyskany w procesie kruszenia żużel należy podzielić na poszczególne frakcje granulometryczne z wykorzystaniem wielopoziomowego sita wibracyjnego typu flip flop. Wykonawca jest zobowiązany zaproponować wstępne wielkości frakcji granulometrycznych na etapie składania ofert, natomiast ostateczną wielkość frakcji granulometrycznych na etapie projektu podstawowego z uwzględnieniem dodatkowych danych oraz po uzyskaniu akceptacji ze strony Zamawiającego.

~~Proces odzysku metali żelaznych należy realizować na żużlu przed podziałem na poszczególne frakcje granulometryczne (za pomocą nadtaśmowych separatorów metali żelaznych), natomiast Proces kruszenia w połączeniu z podziałem na poszczególne frakcje granulometryczne muszą zapewnić optymalne parametry separacji metali żelaznych i nieżelaznych z poszczególnych frakcji jak i w ujęciu całościowego strumienia waloryzowanego żużla.~~

każdą z wydzielonych frakcji granulometrycznych należy skierować w obszar działania urządzeń służących zarówno do separacji metali żelaznych (np.: bębny magnetyczne, separatory nadtaśmowe) jak i metali nieżelaznych (np. separatory wiropądowe) tak aby zapewnić jednoczesny i niezależny proces odzysku metali żelaznych i nieżelaznych z każdej z frakcji oraz spełnienie Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego i Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę.

Metale żelazne oraz nieżelazne wydzielone na każdym z etapów separacji należy skierować do kontenerów, służących jako przejściowe miejsce magazynowania odzyskanych metali żelaznych



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	73/178

i nieżelaznych. Jako kontenery należy wykorzystać te będące na wyposażeniu Zamawiającego o wymiarach: 1350x1050x1100. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania przeniesienia odzyskanych metali żelaznych i nieżelaznych z kontenerów do zbiorczych boksów metali żelaznych i nieżelaznych. Wykonawca musi uzyskać akceptację Zamawiającego dla lokalizacji wymienionych kontenerów oraz boksów.

Pozostałe~~y~~ po procesie waloryzacji waloryzacji żużel poszczególne frakcje granulometryczne żużła (z każdego etapu procesu technologicznego) należy skierować przenośnikami taśmowymi na osobne dla każdej frakcji pryzmy, skąd każda z frakcji zostanie rozproszona ładowarką kołową po strefie właściwego sezonowania trwającego ok. 12 tygodni. Zamawiający przewiduje również możliwość prowadzenia procesu właściwego sezonowania u odbiorcy zewnętrznego. Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę Zamawiającego dla miejsca oraz sposobu rozproszczenia żużła po strefie właściwego sezonowania żużła.

Wymagany jest, aby nowa instalacja WWŻ spełniała wymagania określone przez **Parametry Wymagane przez Zamawiającego** oraz przez **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę**. Minimalna roczna wydajność została określona na poziomie 120 000 Mg rocznie rozpatrując 12 godzin pracy instalacji przez 5 dni w tygodniu.

Należy również przewidzieć posadowienie trzech pojemników, przenoszonych za pomocą wózka widłowego, każdy o pojemności min. 1,2 m<sup>3</sup> dla następujących zastosowań:

- Magazynowania nadgabarytów odsiewanych w stacji nadawczej;
- Magazynowania niespalonej frakcji lekkiej;
- Magazynowania niespalonej frakcji ciężkiej.

Wykonawca jest zobowiązany do takiego zaprojektowania i wykonania nowej instalacji WWŻ, aby powyższe wymagania zostały spełnione.

Dla założonego okresu eksploatacji wynoszącego 10 lat Wykonawca określi oczekiwany cykl remontowy. Dodatkowo Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia procedury remontowej dla co najmniej:

- Sit wibracyjnych;
- Nadtaśmowych separatorów metali żelaznych;
- Bębnow magnetycznych do separacji metali żelaznych;
- Podajników wibracyjnych;
- Separatorów wiropędowych metali nieżelaznych;
- Separatorów powietrznych;
- Urządzeń kruszących;
- Przenośników taśmowych;
- Stacji nadawczych;

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	74/178

oraz pozostałych urządzeń niezbędnych do prawidłowej pracy instalacji WWŻ.

Procedura remontowa (będąca elementem projektu gospodarki remontowej) musi zawierać:

- Metody diagnostyki poszczególnych elementów instalacji;
- Metody demontażu poszczególnych elementów;
- Sposób podnoszenia, opuszczania elementu na poziom 0,0 m oraz trasy wywozu elementu poza budynki (w tym wskazanie miejsca podłączenia wciągnika, wymaganą nośność wciągnika itp.);
- Wskazanie pól odkładczych (na poziomie urządzenia oraz na poziomie 0,0 m – wszystkie pola odkładcze muszą być należycie oznakowane – obszar i nośność), w postaci oznaczeń na dokumentacji technicznej;
- Sposób naprawy;
- Wykaz części zamiennych;
- Procedury odbioru poremontowego.

~~Dla założonego okresu eksploatacji wynoszącego 20 lat Wykonawca określi oczekiwany cykl remontowy. Dodatkowo Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia procedury remontowej dla co najmniej:~~

- ~~• Sit wibracyjnych;~~
- ~~• Nadtaśmowych separatorów metali żelaznych;~~
- ~~• Bębnow magnetycznych do separacji metali żelaznych;~~
- ~~• Podajników wibracyjnych;~~
- ~~• Separatorów wiropiętrowych metali nieżelaznych;~~
- ~~• Separatorów powietrznych;~~
- ~~• Urządzeń kruszących;~~
- ~~• Przenośników taśmowych;~~
- ~~• Stacji nadawczych;~~
- ~~• Pozostałych urządzeń niezbędnych do prawidłowej pracy instalacji WWŻ;~~
- ~~• Metody diagnostyki poszczególnych elementów instalacji;~~
- ~~• Metody demontażu poszczególnych elementów;~~
- ~~• Sposób podnoszenia, opuszczania elementu na poziom 0,0 m oraz trasy wywozu elementu poza budynki (w tym wskazanie miejsca podłączenia wciągnika, wymaganą nośność wciągnika itp.);~~
- ~~• Wskazanie pól odkładczych (na poziomie urządzenia oraz na poziomie 0,0 m – wszystkie pola odkładcze muszą być należycie oznakowane – obszar i nośność);~~
- ~~• Sposób naprawy;~~
- ~~• Wykaz części zamiennych;~~
- ~~• Procedury odbioru poremontowego.~~

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	75/178

Oferowana instalacja musi być oparta na nowoczesnych, wypróbowanych technologiach, które zostały sprawdzone ruchowo w ciągłej eksploatacji z wysoką dyspozycyjnością i ~~winny-muszą~~ spełniać **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę**. Wykonawca jest zobowiązany do takiego zaprojektowania i wykonania nowej instalacji WWŻ, aby powyższe wymagania zostały spełnione.

#### 4.3.2 Wymagania do trwałości i zastosowanych materiałów

Zamawiający wymaga, aby zastosowane materiały i technologia zapewniły minimalną ~~2010~~-letnią żywotność głównych urządzeń i instalacji technologicznych. Komponenty urządzeń muszą być powtarzalne i ogólnodostępne. Przez główne instalacje i urządzenia technologiczne rozumie się:

- Stacja nadawcza wraz z wibracyjnym sitem rusztowym;
- Szerokopasmowe separatory magnetyczne;
- Bębny magnetyczne;
- Separatory metali nieżelaznych (np. wiroprądowe);
- Separator powietrzny;
- Urządzenie kruszące;
- Wzmacniane przenośniki taśmowe m.in. przenośniki: wznoszące, podające, łączące, sortownicze, przyspieszające, bunkrowe (jeśli dany typ będzie wymagany), wraz z przesypami;
- Podajniki wibracyjne;
- Przewody elektryczne i sterownicze wraz z szafami sterowniczymi;
- Konstrukcje stalowe, schody oraz pomosty obsługowe

oraz pozostałe niezbędne i kluczowe urządzenia dla działania nowej instalacji WWŻ.

Przez żywotność rozumie się brak konieczności wymiany lub kosztownej naprawy ~~części maszyn i urządzeń (innych niż wymienionych w DTR) — deklarowanej żywotności~~, których koszt przewyższa 30% wartości zakupu, montażu i uruchomienia nowego takiego samego urządzenia/instalacji.

Powłoki antykorozyjne dostarczonych urządzeń należy wykonać dla kategorii korozyjności atmosfery C4 wg kategorii odporności korozyjnej PNEN ISO 12944-2. Przygotowanie powierzchni należy przeprowadzić do stopnia czystości Sa 2 1/2.

Ponadto Wykonawca na etapie projektowym przedstawi szczegółową listę części eksploatacyjnych, które w okresie gwarancji i rękojmi (zgodnie z DTR urządzeń/instalacji) będą wymagały obowiązkowej wymiany na nowe ~~w trakcie okresu gwarancji oraz rękojmi~~. Wykaz części

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	76/178

eksploatacyjnych będzie stanowił integralną część Projektu Podstawowego, który wymaga uzyskania akceptacji ze strony Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca w Projekcie podstawowym przedstawi także wykaz części szybko zużywających się, który następnie zostanie zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Zgodnie z zakresem zamówienia, w okresie gwarancji i rękojmi, ~~Wykonawca Zamawiający~~ ponosi koszty wszystkich wymaganych przeglądów, serwisów i napraw. ~~Wykonawca natomiast ponosi koszty – oraz jednorazowej wymiany części jednoazowej dostawy części~~ eksploatacyjnych i szybko zużywających się. Koszty związane z ~~zakupem kolejnych kolejnymi wymiany~~ części eksploatacyjnych i szybko zużywających się będą pokrywane przez Zamawiającego.

#### 4.3.3 Wpięcie do istniejącego układu technologicznego

Planowana instalacja zostanie w pełni zintegrowana z instalacjami znajdującymi się na terenie ZTPO. Sposób transportu żużla z obiektu nr 1 do obiektu nr 2 pozostaje bez zmian tzn.: żużel z obiektu nr 01 (Głównego budynku procesowego) będzie transportowany poprzez istniejące przenośniki taśmowe i zostanie skierowany do strefy wstępnego sezonowania żużla (bunkra) na terenie obiektu nr 02. Nowa instalacja WWŻ musi uwzględniać transport żużla zarówno z bunkra do strefy wstępnego sezonowania jak i również ze strefy wstępnego sezonowania do głównej części nowej instalacji WWŻ wykorzystując taśmociągi lub ładowarki kołowe (Zamawiający dopuszcza wykorzystanie maksymalnie dwóch ładowarek) ~~do poszczególnych etapów procesu waloryzacji i sezonowania~~. Ścieki powstające podczas procesu waloryzacji żużla oraz procesów towarzyszących zostaną odprowadzone do istniejącej kanalizacji na terenie obiektu nr 02. Instalacja wentylacji wyciągowej na terenie obiektu nr 02 zostanie odpowiednio zmodernizowana, w celu odprowadzenia z określonych miejsc pyłów wytwarzanych podczas pracy nowej instalacji WWŻ zgodnie z przepisami BAT 23.

#### 4.3.4 Wymagania ogólne dotyczące technologii

Wymagane jest dostarczenie oraz montaż kompletnej nowej instalacji WWŻ. Dostarczone w ramach zaprojektowanej instalacji urządzenia, mają zapewnić spełnienie minimalnych Parametrów określonych Wymaganych przez Zamawiającego. Zastosowane urządzenia muszą być dedykowane do przetwarzania żużli o zawartości wilgoci 12% - 20% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi ±5%) ~~±5%~~ pochodzących z termicznego przekształcania odpadów komunalnych. W skład nowej instalacji WWŻ ~~mogą~~ muszą wchodzić co najmniej następujące elementy:

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	77/178

- Stacja nadawcza z rusztowym sitem wibracyjnym;
- Podajniki wibracyjne;
- Sita wibracyjne;
- Separatory metali żelaznych;
- Separatory powietrzne;
- Urządzenia kruszące;
- Bębny magnetyczne;
- Separatory metali nieżelaznych;
- Wzmacniane przenośniki taśmowe m.in. przenośniki: wznoszące, podające, łączące, sortownicze, przyspieszające, bunkrowe (jeśli dany typ będzie wymagany), wraz z przesypaniami,

oraz pozostałe niezbędne wyposażenie wchodzące w skład kompletnej instalacji.

Dokładne rozmieszczenie urządzeń musi zostać określone przez Wykonawcę w uzgodnieniu z Zamawiającym na etapie Projektu Wykonawczego. Wydzielona przez Zamawiającego przestrzeń do posadowienia nowej instalacji WWŻ została przedstawiona w rozdziale 4.1. Rozmieszczenie instalacji i urządzeń technologicznych należy zaprojektować z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych oraz niezbędnych powierzchni do składowania części zamiennych, lub zdemontowanych osłon, ciągów komunikacyjnych dla środków transportu wewnętrznego, powierzchni postojowych i mocowania koniecznych urządzeń dźwigowych (np. wciągarek). Wykonawca jest zobowiązany do naniesienia ww. powierzchni w dokumentacji technicznej na rzutach obiektu nr 02

Zamawiający w **Dokumentacji Przetargowej** wskazał wymagania dla nowej instalacji WWŻ poprzez podanie **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego**. Wskazanie przez Wykonawcę parametrów technicznych oferowanej instalacji, czyli m.in. **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** odbędzie się zgodnie z **Dokumentacją Przetargową**. Brak spełnienia **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego** w przedstawionej ofercie spowoduje odrzucenie oferty Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest podać na etapie ofertowania wszystkie **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę** dla nowej instalacji WWŻ zgodnie z opisem w rozdziale 4.9.

Wymagany jest, aby Wykonawca przedstawił w ofercie wszystkie oferowane maszyny, urządzenia, wyposażenie oraz rozwiązania technologiczne i techniczne (konstrukcyjne) w sposób pozwalający na jednoznaczną ocenę możliwości spełnienia wszystkich wymagań i posiadania w tym względzie niezbędnych doświadczeń. W tym celu Wykonawca jest zobowiązany załączyć do oferty m.in.: szczegółowe opisy, rysunki, schematy, karty z parametrami urządzeń wypełnione przez ich producentów zgodnie z wymaganiami wzoru oferty technicznej.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	78/178

~~Zamawiający wymaga, aby nowa instalacja WWŻ zapewniała ciągłość procesu waloryzacji, również w sytuacji, gdy pojedyncze urządzenia lub ciąg technologiczny danej frakcji nie będą eksploatowane w celu prowadzenia procesu odzysku metali żelaznych i/lub nieżelaznych (poprzez wyłączenie danego urządzenia lub ciągu technologicznego). Rozwiązania zastosowane w projektowanej technologii muszą pozwolić na bezpieczny transport żużła do miejsca prowadzenia procesu sezonowania właściwego, bez konieczności użycia dodatkowych urządzeń. Wyłączenie poszczególnych urządzeń nie może zaburzać pracy pozostałej części nowej instalacji WWŻ.~~

#### 4.3.5 Przewidywana charakterystyka pracy instalacji waloryzacji żużła

Planowana instalacja Węzła Waloryzacji Żużła będzie pracować przez 6 godzin dziennie, 5 dni w tygodniu, w trakcie normalnej eksploatacji kotłów na terenie ZTPO. Postój technologiczny związany z pracami serwisowymi oraz konserwacją dla każdego z kotłów wynosi 14 dni w ciągu roku, a dokładniej w okresie letnim. Nowoprojektowana instalacja musi być w gotowości do pracy przez 1 500 godzin rocznie (6 godzin dziennie, 5 dni w tygodniu) i zapewniać przetwarzanie żużli w ilości minimum 60 000 Mg rocznie. Dodatkowo, Zamawiający wymaga możliwości wydłużenia czasu pracy instalacji do 3 000 godzin rocznie (12 godzin dziennie, 5 dni w tygodniu) z nominalną wydajnością 40 Mg/h, ze względu na wzrost ilości przetwarzanego żużła, wynikającą z planowanych inwestycji. W związku z powyższym, wymagana przez Zamawiającego dyspozycyjność wynosi 3 000 godzin rocznie (12 godzin dziennie, 5 dni w tygodniu) a roczna ilość przetwarzanego żużła minimum 120 000 Mg. Dopuszcza się możliwość wykonywania napraw i przeglądów w okresach przestojów technologicznych Zakładu, jednak czynności te nie mogą przedłużać przewidzianego czasu postoju ZTPO. Dopuszcza się wykonywanie przeglądów i napraw w okresie pracy kotła lub kotłów pod warunkiem, że czynności te nie powodują wyłączenia instalacji waloryzacji żużła z użytkowania, tj. poza normalnym czasem pracy nowej instalacji WWŻ. Wykonawca ma obowiązek zapewnić opisaną wyżej dyspozycyjność instalacji WWŻ podczas pracy ZTPO i nie zwiększać okresu postoju technologicznego pozostałych instalacji ZTPO.

W poniższej tabeli zestawiono parametry przewidywanej charakterystyki pracy nowej instalacji WWŻ. Dane zawarte w tabeli uwzględniają wzrost ilości przetwarzanego żużła.

Tabela 4.1 Charakterystyka pracy nowej instalacji WWŻ

Parametr	Jednostka	Wartość
Czas pracy nowej instalacji WWŻ w ciągu doby	h	12
Czas pracy nowej instalacji WWŻ w ciągu tygodnia	dni	5
Nominalna wydajność nowej instalacji WWŻ	Mg/h	40

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	79/178

Minimalna roczna dyspozycyjność nowej instalacji WWŻ w roku	h/rok	3 000
Minimalna roczna ilość przetwarzanego żużla w nowej instalacji WWŻ w roku	Mg/rok	120 000

#### 4.3.6 Stacja nadawcza z wibracyjnym sitem rusztowym

Załadunek żużla do stacji nadawczej będzie odbywał się za pomocą ładowarki kołowej (będącej w posiadaniu Zamawiającego) bezpośrednio do leja zasypowego. Do stacji podawany będzie żużel o gęstości ok. 1,1-1,4 Mg/m<sup>3</sup> i zawartości wilgoci w przedziale 12% - 20% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi ±5%)~~±5%~~. Stacja nadawcza musi posiadać za skrzynią zasypową rusztowy podajnik wibracyjny, którego zadaniem będzie transportowanie żużla do dalszej części instalacji przy jednoczesnej separacji nadgabarytów o określonej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez zamawiającego granulacji. Szerokość podajnika rusztowego musi wynosić min. 2 000 mm natomiast długość min. 6 000 mm. Podajnik musi być przystosowany do transportu żużli powstałych z termicznego przekształcania odpadów oraz posiadać kąt nachylenia min. 3°. Podajnik będzie napędzany dwoma niewyważonymi silnikami, generującymi liniowy ruch oscylacyjny. Powierzchnia podajnika musi być wyłożona okładziną z materiału 1.4301 o grubości min. 6 mm. Od czołowej strony leja zasypowego należy przewidzieć automatycznie podnoszone klapy, zabezpieczające podajnik rusztowy przed niekontrolowanym wysypaniem się na niego żużla. Nominalna wydajność stacji nadawczej musi spełniać **Parametry Wymagane przez Zamawiającego, Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę** oraz pozostałe wymagania określone w **Dokumentacji Przetargowej**. Konstrukcja podajnika rusztowego musi również separować nadgabaryty powyżej 210 mm (w przypadku awarii sita znajdującego się w układzie odżużlania). Regulacja wydajności urządzenia oraz instalacji musi być realizowana za pomocą falowników, pozwalających na zmianę prędkości elementów podających odpady na dalszą część instalacji. Konstrukcja leja zasypowego oraz wysokość jego posadowienia musi pozwolić na zasypanie żużla przy pomocy obecnie używanych przez Zamawiającego ładowarek kołowych (załącznik nr 4). Pojemność robocza leja zasypowego musi wynosić minimum 10 m<sup>3</sup>. Odseparowane nadgabaryty zostaną skierowane do kontenera o pojemności 1,2 m<sup>3</sup>, który następnie będzie transportowany za pomocą wózka widłowego. Urządzenie należy wyposażyć w hamulec DC luźny oraz w dostosowany do rozruchu i pracy przemiennik częstotliwości. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski potwierdzających, iż drgania towarzyszące pracy urządzeń nie są przenoszone na: konstrukcję nośną, pomosty, podesty, schody, drabiny oraz budynek. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	80/178

#### 4.3.7 Sita wibracyjne

W ramach przedmiotowej inwestycji Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia sit wibracyjnych w ilości oraz konfiguracji pozwalającej na wydajną i niezawodną pracę nowej instalacji WWŻ przy jednoczesnym spełnieniu **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego, Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** oraz pozostałych wymaganiach zawartych w Dokumentacji Przetargowej. Sita wibracyjne winny być zamontowane na skręcającej, stabilnej podstawie ramowej, wykonanej ze stali i wyposażone w wymienne blachy perforowane lub siatkowe.

##### **Sita typu flip flop – dwufrakcyjne**

Zastosowane sita wibracyjne muszą być zaprojektowane i przystosowane do przesiewania żużła powstającego z termicznego przetwarzania odpadów gęstość około 1,1-1,4 Mg/m<sup>3</sup> i zawartości wilgoci w przedziale 12% - 20% ±5% (błąd pomiarowy metody analitycznej). Wydajność poszczególnych sit musi umożliwić pracę nowej instalacji WWŻ z nominalną wydajnością równą 40,0 Mg/h dla żużła o granulacji określonej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego. Oczka w sitach muszą być odporne na zapychanie dzięki zastosowaniu naprężających się mat sitowych. Żużel na sitach dzięki ruchowi przesuwnemu oraz oscylacyjnemu będzie transportowany w kierunku wylotu. Powierzchnia robocza sit musi wynosić minimum 5,5 m<sup>2</sup> Szerokość sit musi wynosić min. 1200 mm, a długość min 4800 mm w celu zapewnienia wysokiej wydajności oraz skuteczności odsiewania. Frakcja drobna (pod sitowa) oraz gruba (nadsitowa) będą odbierane za pomocą przenośników taśmowych. Sita muszą posiadać okładzinę boczną wykonaną z materiału 1.4301 położoną na całej długości. Materiał rynny wylotowej należy dobrać tak, aby był on odporny na substancje kwaśne oraz rdzę. Maszyny muszą być w całości wyregulowane: stabilne, umieszczone na podporowej konstrukcji stalowej. Wykonawca jest zobowiązany przygotować projekt i materiał systemu uszczelniania przeciwpylowego, różniący się od stosowania wargowych uszczelnień gumowych.

##### **Sita typu flip flop – trójfrakcyjne**

Sita trójfrakcyjne muszą umożliwić podział wejściowego strumienia żużła na trzy frakcje o różnej granulacji. Zastosowane sita wibracyjne muszą być zaprojektowane i przystosowane do przesiewania żużła powstającego z termicznego przetwarzania odpadów gęstość około 1,1-1,4 Mg/m<sup>3</sup> i zawartości wilgoci w przedziale 12% - 20% ±5% (błąd pomiarowy metody analitycznej). Wydajność poszczególnych sit musi umożliwić pracę nowej instalacji WWŻ z nominalną wydajnością równą 40,0 Mg/h dla żużła o granulacji określonej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego. Oczka sit muszą być odporne na zapychanie dzięki zastosowaniu naprężających się mat sitowych. Żużel na sicie dzięki ruchowi przesuwnemu oraz oscylacyjnemu będzie transportowany w kierunku wylotu. Wykonawca jest zobowiązany dobrać odpowiednią powierzchnię roboczą sit w celu zapewnienia odpowiedniej wydajności



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	81/178

i skuteczności odsiewania, jednak nie mniejszą niż 14,0 m<sup>2</sup>. Frakcje podsitowe oraz nadsitowe, muszą być odbierane przez przenośniki taśmowe. Materiał rynny wylotowej należy dobrać tak, aby był on odporny na substancje kwaśne oraz rdzę. Maszyny w całości muszą być wyregulowane: stabilna, umieszczona na podporowej konstrukcji stalowej. Wykonawca jest zobowiązany przygotować projekt i materiał systemu uszczelniania przeciwpyłowego, różniący się od stosowania wargowych uszczelnień gumowych.

#### **Ogólne wymagania dot. dostarczonych sit**

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania sit dedykowanych do przetwarzania żużli o gęstości około 1,1-1,4 Mg/m<sup>3</sup> oraz zawartości wilgoci w przedziale 12% - 20% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi ±5%)±5%, pochodzących z termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Nie dopuszcza się zastosowania sit będących Prototypami. Wielkości otworów i ich rozstaw muszą być dobrane w sposób zapewniający maksymalne odsiewanie poszczególnych frakcji. Wykonawca jest zobowiązany do dobrania rozkładu otworów zapewniającego uzyskanie największej otwartej powierzchni przesiewania oraz optymalizacji procesu sortowania frakcji. Zamawiający wymaga, aby podawanie żużla do sit wibracyjnych następowało poprzez przenośnik doprowadzający usytuowany wzdłużnie do osi sit. Dostarczone urządzenie musi posiadać możliwość wymiany blach sitowych.

Zamawiający dopuszcza, aby transport materiału w obrębie sita odbywał się poprzez siły grawitacji, dzięki dostarczeniu urządzeń z możliwością regulacji kąta nachylenia. Wymaganym jest również zapewnienie oświetlenia niezbędnego do przeprowadzenia prac serwisowo – remontowych. Dostęp do wnętrza sita musi być zapewniony poprzez pomost serwisowy. W przedniej części sit przy wejściu przenośników do sit należy zastosować uszczelnienie sit. Konstrukcja urządzeń musi być zabudowana na skręcanej ramie nośnej. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski oraz potwierdzających, iż drgania towarzyszące pracy urządzeń nie są przenoszone na: konstrukcję nośną, pomosty, podesty, schody, drabiny oraz budynek. Nie dopuszcza się traktowania obudowy stalowej urządzenia jako dźwiękoizolacyjnej bez dodatkowego wygłuszenia odpowiednimi materiałami izolacyjnymi. Wykonawca musi zapewnić zabudowę elementów konstrukcyjnych minimalizujących zabrudzenie urządzenia i otoczenia. Optymalna efektywność odsiewania musi być zapewniona poprzez odpowiednie elementy konstrukcyjne: regulację kąta nachylenia urządzenia oraz drgań sita. Dla umożliwienia prowadzenia prac serwisowych Zamawiający wymaga zamontowania pomostów i schodów serwisowych z każdej strony sita. Należy zapewnić maksymalne pole czyszczenia i dostępność do obszaru sita. Punkty smarowania łożysk muszą być umieszczone tak, aby smarowanie przebiegało sprawnie i nie wymagało demontażu urządzenia oraz umożliwiały pracę ciągłą urządzenia bez konieczności wyłączenia i przestoju linii technologicznej.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	82/178

Powłoki antykorozyjne urządzeń będą wykonane dla kategorii korozyjności atmosfery C4 wg kategorii odporności korozyjnej PNEN ISO 12944-2. Przygotowanie powierzchni należy przeprowadzić do stopnia czystości Sa 2 1/2. ~~Projektowana trwałość urządzeń musi wynosić co najmniej 20 lat oraz powłoki malarskiej minimum 10 lat. Projektowana trwałość urządzeń oraz powłok malarskich muszą wynosić co najmniej 10 lat.~~

#### 4.3.8 Nadtaśmowe separatory metali żelaznych

Ilość, umiejscowienie w ciągu technologicznym oraz parametry separatorów metali żelaznych (w zależności od materiału, ciężaru, wielkości, wysokości wciągania i przepustowości) należy dobrać w taki sposób, aby zostały spełnione **Parametry Wymagane przez Zamawiającego, Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę** oraz pozostałe wymagania określone w Dokumentacji Przetargowej. Dostarczone urządzenia muszą być zaprojektowane oraz dedykowane do separacji metali żelaznych z żużli o gęstości ok. 1,1-1,4 Mg/m<sup>3</sup> oraz zawartości wilgoci w przedziale 12% - 20% ±5% ~~(błąd pomiarowy metody analitycznej)~~ powstających z termicznego przekształcania odpadów. Obudowa separatorów musi być stalowa i grubościenna, wyposażona w chłodzoną olejem cewkę elektromagnetyczną. ~~W~~~~Należy skorelować szerokość taśmy i szerokość użytkową separatora z szerokością przenośnika doprowadzającego. Minimalna szerokość taśmy, jaką należy przyjąć to 1200 mm. Wykonawca jest zobowiązany do odpowiedniego skorelowania szerokości taśmy i szerokości użytkowej separatora z szerokością przenośnika doprowadzającego. Prędkość minimalna przenośnika doprowadzającego musi wynosić od 1,0 m/s do 1,4 m/s. Prędkość przenośnika doprowadzającego musi wynosić od 0,8 m/s do 1,5 m/s.~~ Separator należy wyposażyć w przedłużenie magnesu stałego o długości min. 380 mm. Magnes należy zawiesić nad powierzchnią przenośnika doprowadzającego na wysokości min. 250 mm. Grubość taśmy pasa gumowego do min. 15 mm. Separator musi być wyposażony w zespół lub jednostkę prostownika. Dobra jednostka musi zapewnić skuteczność wydzielenia metali na poziomie co najmniej 75% spośród metali żelaznych obecnych w strumieniu odpadów doprowadzanych do separatora.

Zamawiający dopuszcza posadowienie separatorów nadtaśmowych zarówno poprzecznie jak i wzdłużnie w stosunku do taśmociągu doprowadzającego, przy spełnieniu wszystkich ww. parametrów. Dobór urządzeń musi zapewnić odpowiednie natężenie pola magnetycznego oraz jego zasięg. Separatory muszą charakteryzować się wysoką niezawodnością. Taśmy separatorów muszą posiadać wzmocnienia z niemagnetycznymi progami. Dla optymalizacji działania separatorów, ich mocowanie musi umożliwiać przestawianie w kierunku poziomym, pionowym oraz zmianę kąta nachylenia. Należy zapewnić regulację prędkości przenośnika doprowadzającego. Geometria rynny zrzutowej musi być dopasowana do możliwości

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	83/178

przemieszczania separatorów i wykonana ze stali niemagnetycznej w obszarze działania pola magnetycznego. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski i potwierdzających, iż drgania towarzyszące pracy urządzeń nie są przenoszone na: konstrukcję nośną, pomosty, podesty, schody, drabiny oraz budynek. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań. Separatorzy muszą mieć możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej WWŻ w przypadku awarii urządzenia. Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia musi zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody, wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski oraz przepisami BHP. Należy zapewnić pracę separatora w trybie ręcznym i automatycznym. Ze względu na wytwarzane przez separatorzy pole magnetyczne, Wykonawca jest zobowiązany do wydzielenia stref bezpiecznych, średnio bezpiecznych oraz niebezpiecznych, charakteryzujących się parametrami pola magnetycznego zgodnymi z przepisami prawa polskiego oraz przepisami BHP. Na potwierdzenie spełnienia wymagań określonych właściwymi przepisami prawa Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań.

#### 4.3.9 Separator powietrzny

Fracja żużla, w której mogą zawierać się mieszaniny różnych frakcji materiałowych (spieków lub elementów niespalonych) musi być skierowana do układu separacji powietrznej. Jednostka musi skutecznie odseparować lekką frakcję niespaloną (folia, tekstylia itp.) od strumienia podawanego materiału. Kierunek podawania frakcji do separatora musi być wzdłużny do separatora powietrzego. Parametry separatora winny być dobrane tak, aby zostały spełnione **Parametry Wymagane przez Zamawiającego, Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę** oraz pozostałe wymagania określone w Dokumentacji Przetargowej. Zastosowane urządzenia muszą być przystosowane do separacji frakcji lekkiej z żużli o gęstości ok. 1,1-1,4 Mg/m<sup>3</sup> oraz zawartości wilgoci w przedziale 12% - 20% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi ±5%) ±5% powstających z termicznego przekształcania odpadów.

Zamawiający wymaga, aby układ separacji powietrznej zawierał: podajnik wibracyjny z jednostką hamującą wyłożony wykładziną ścieralną, przesiewacz stopniowy wyłożony wykładziną ścieralną, wentylator o wydajności min 10 000 m<sup>3</sup>/h, o całkowitej różnicy ciśnień 3 600 Pa, uchylną komorę separacyjną oraz układ transportu rurowego z uszczelniaczami. Strumień materiału musi być transportowany do przesiewacza stopniowego za pomocą podajnika wibracyjnego. Materiał do separatora powietrzego musi być podawany na szerokości min. 1 000 mm. Do wydzielenia frakcji

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	84/178

lekkiej należy zastosować technikę odsysania powietrza. Separator ma za zadanie wydzielenie niespalonej frakcji lekkiej, która trafi do rurociągu, gdzie pneumatycznie zostanie przetransportowana do komory separacyjnej materiałów lekkich, z której trafi do pojemnika z możliwością przetransportowania go wózkiem widłowym w celu opróżnienia. Komory separacyjne muszą być wyposażone w dojścia i otwory konserwacyjne, zapewniające sprawne i szybkie czyszczenie. Otwieranie oraz zamykanie otworów konserwacyjnych należy wykonać w oparciu o system hydrauliczny z napędem manualnym. Otwarcie otworów w trakcie pracy urządzenia oraz uruchomienie urządzenia z otwartymi otworami nie może być możliwe. Podczas pracy maszyny, należy zapewnić możliwość usuwania pyłu i zanieczyszczeń. Należy zastosować przetwornik różnicy ciśnień dla precyzyjnego monitorowania stopnia zanieczyszczenia układu. Powietrze z komory separacyjnej należy skierować za pomocą rur do wentylatora a następnie do układu odpylania wyposażonego w filtr workowy. Do całego systemu należy dostarczyć system czyszczenia wyposażony w lance czyszczące za pomocą sprężonego powietrza.

Frakcja ciężka po separacji zostanie przetransportowana do dalszego ciągu technologicznego nowej instalacji WWŻ za pomocą przenośnika taśmowego. Separacja frakcji lekkiej musi pozwolić na osiągnięcie czystości frakcji ciężkiej minimum 75%. Separator należy wyposażyć w napęd elektryczny o mocy dostosowanej do napędu zainstalowanego wentylatora. Konstrukcja separatora musi być zabudowana na skręcającej ramie nośnej. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski potwierdzających, iż drgania towarzyszące pracy urządzeń nie są przenoszone na: konstrukcję nośną, pomosty, podesty, schody, drabiny oraz budynek. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić zabudowę elementów konstrukcyjnych minimalizujących zabrudzenie urządzenia i otoczenia. Dla umożliwienia prowadzenia prac serwisowych muszą zostać zamontowane pomosty i schody serwisowe z każdej strony separatora. Punkty smarowania łożysk muszą być umieszczone tak, aby smarowanie przebiegało sprawnie i nie wymagało demontażu urządzenia oraz umożliwiała pracę ciągłą urządzenia bez konieczności wyłączenia i przestoju linii technologicznej. Separator musi cechować się dużą niezawodnością i odpornością zastosowanych materiałów na ścieranie.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	85/178

#### 4.3.10 Urządzenie kruszące

Parametry techniczne zastosowanego urządzenia kruszącego muszą zapewnić spełnienie **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego, Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** oraz pozostałych wymagań określonych w Dokumentacji Przetargowej. Zastosowane urządzenie musi być zaprojektowane i dedykowane do kruszenia żużli o gęstości ok. 1,1-1,4 Mg/m<sup>3</sup> oraz zawartości wilgoci w przedziale 12% - 20% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi ±5%) ~~±5%~~ powstających z termicznego przekształcania odpadów. Jednostka musi charakteryzować się stabilną konstrukcją własną. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski potwierdzających, iż drgania towarzyszące pracy urządzeń nie są przenoszone na: konstrukcję nośną, pomosty, podesty, schody, drabiny oraz budynek Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań. Serwis rotora i elementów zużywających się, musi umożliwić odpowiednia zabudowa i konstrukcja urządzenia. Średnica rotora nie musi być mniejszą niż 1000 mm.

#### 4.3.11 Bęben magnetyczny

Zamawiający dopuszcza separację metali żelaznych za pomocą neodymowych bębnow magnetycznych umieszczonych szeregowo w ciągu podajników. Wykonawca musi dobrać odpowiedni magnes w celu zapewnienia odpowiedniej efektywności procesu separacji. Zastosowane urządzenie musi być zaprojektowane i dedykowane do separacji metali żelaznych z żużli o gęstości ok. 1,1-1,4 Mg/m<sup>3</sup> oraz zawartości wilgoci w przedziale 12% - 20% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi ±5%) ~~±5%~~ powstających z termicznego przekształcania odpadów. Zamawiający wymaga, aby skuteczność separacji metali żelaznych wynosiła minimum 75%. Dobór magnesów musi zapewnić odpowiednie natężenie pola magnetycznego oraz jego zasięg. Wykonawca musi dokonać doboru parametrów bębnow w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości i przepustowości dla każdej z frakcji. Bębny muszą charakteryzować się wysoką niezawodnością. Szerokość bębnow musi być skorelowana z szerokością przenośnika doprowadzającego. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski potwierdzających, iż drgania towarzyszące pracy urządzeń nie są przenoszone na: konstrukcję nośną, pomosty, podesty, schody, drabiny oraz budynek. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań. Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia musi zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody, wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski oraz przepisami BHP. Należy zapewnić pracę bębnow w trybie ręcznym i automatycznym.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	86/178

Ze względu na wytwarzane przez bębny pole magnetyczne, Wykonawca jest zobowiązany do wydzielenia stref bezpiecznych, średnio bezpiecznych oraz niebezpiecznych, charakteryzujących się parametrami pola magnetycznego zgodnymi z przepisami prawa polskiego oraz przepisami BHP. Na potwierdzenie spełnienia wymagań określonych właściwymi przepisami prawa Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa .na terenie Polski. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań.

#### 4.3.12 Podajniki wibracyjne

Podawanie poszczególnych frakcji żużła do separatorów wiroprądowych metali nieżelaznych należy zrealizować za pomocą podajników wibracyjnych. Urządzenia należy umieścić szeregowo w ciągu technologicznym. Podajniki wibracyjne muszą być wyposażone w system samoczyszczący oraz wykonane z materiałów elastycznych, lub innych materiałów zapewniających funkcję samooczyszczenia oraz wydajną pracę podajników. Zastosowane urządzenie musi być zaprojektowane i dedykowane do transportu żużli o gęstości ok. 1,1-1,4 Mg/m<sup>3</sup> oraz zawartości wilgoci w przedziale 12% - 20% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi ±5%) ~~±5%~~ powstających z termicznego przekształcania odpadów. Urządzenia muszą zapewnić brak zbrylania i przyklejania się żużła do powierzchni podajnika. Wykonawca musi dobrać odpowiednią szerokość urządzeń, w celu dostosowania do szerokości roboczej separatorów wiroprądowych. Przetwornik częstotliwości musi zapewnić zasilanie urządzenia, natomiast system hamowania sterowanie.

Podajniki zostaną zastosowane w ścieżce liniowej lub grawitacyjnej. W celu zapewnienia efektywnego procesu transportu żużła przez podajniki wibracyjne, należy dostarczyć urządzenia z możliwością regulacji częstotliwości i amplitudy wibracji, jak również z możliwością ustawienia kąta nachylenia urządzenia oraz prędkości podawania materiału. Wykonawca musi zapewnić zabudowę elementów konstrukcyjnych minimalizujących zabrudzenie urządzenia i otoczenia. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski potwierdzających, iż drgania towarzyszące pracy urządzeń nie są przenoszone na: konstrukcję nośną, pomosty, podesty, schody, drabiny oraz budynek. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań Wykonawca dla zapewnienia obustronnego dostępu dla obsługi, napraw i czyszczenia jest zobowiązany zbudować podesty obsługowe oraz drabiny lub schody, wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski oraz przepisami BHP.

Podajniki wibracyjne muszą podawać materiał w sposób osiowy na przenośniki przyspieszające separatorów wiroprądowych. Wyklucza się możliwość podania frakcji żużła na przenośniki

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	87/178

przyspieszające pod kątem 90°. W przypadku przenośników przyspieszających należy zastosować odpowiednią konstrukcję, umożliwiającą poprawną pracę separatorów wiropądowych. Dopuszcza się wariant, w którym podajniki te zostaną dostarczone jako integralna część separatora wiropądowego.

#### 4.3.13 Separator wiropądowy metali nieżelaznych

Separatory wiropądowe metali nieżelaznych należy umieścić szeregowo w ciągu technologicznym nowej instalacji WWŻ. Parametry techniczne zastosowanego urządzenia kruszącego muszą zapewnić spełnienie **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego, Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** oraz pozostałych wymagań określonych w Dokumentacji Przetargowej. Zastosowane urządzenia muszą być zaprojektowane i dedykowane do separacji metali żelaznych z żużli o gęstości ok. 1,1-1,4 Mg/m<sup>3</sup> oraz zawartości wilgoci w przedziale 12% - 20% (~~błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi ±5%~~) ~~±5%~~powstających z termicznego przekształcania odpadów. Zamawiający dopuszcza posadowienie urządzeń zarówno w układzie kaskadowym, jeden nad drugim lub szeregowo. Przed układem kaskadowym separatorów wiropądowych lub pojedynczym separatorem wiropądowym należy zastosować podajniki wibracyjne. Należy zapewnić jak najlepsze parametry i rozwiązania w celu zapewnienia optymalnego podawania materiału do wydzielenia metali. ~~Minimalna szerokość robocza separatorów wiropądowych wymagana przez Zamawiającego wynosi 1500 mm.~~ Parametry separatorów muszą być dobrane w zależności od rodzaju materiału, ciężaru, wielkości i przepustowości. Do czyszczenia taśmy należy zastosować rolkę czyszczącą z własnym napędem. Nie należy sterować maszyną bezpośrednio z układu sterowania nadrzędnego z pominięciem dedykowanej szafy producenta (maszyna musi być zasilana i sterowana z własnej szafy prądowo-sterowniczej). Elektronicznie i płynnie zmieniana prędkość taśmy i wirnika musi pozwalać na dostosowanie do właściwości odpowiednich materiałów. Prędkość oraz osiowość biegu taśmy prędkości wirnika magnetycznego musi być stale monitorowana w celu rozpoznania stanów awaryjnych. W przypadku braku zasilania wirnika magnetycznego (np. podczas jego regeneracji) należy zastosować funkcję opróżnienia przenośnika taśmowego. Separatory muszą być dobrane tak, aby pozwoliły na wydzielenie co najmniej 75% metali nieżelaznych zawartych w strumieniu podawanym do urządzeń. Separatory należy wyposażyć w bęben mimośrodowy z możliwością regulacji położenia bębna magnetycznego. Dodatkowo konstrukcja urządzeń musi pozwolić na szybką wymianę taśmy.

Dobór urządzeń musi zapewnić odpowiednie natężenie (minimum 3500 Gs), zasięg oraz częstotliwość pola magnetycznego. Urządzenie winno cechować się wysoką niezawodnością. Separatory muszą posiadać minimum ~~3624~~ biegunów neodymowych oraz określoną, minimalną ilość obrotów bębna na poziomie ~~34000~~ rpm. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	88/178

własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski potwierdzających, iż drgania towarzyszące pracy urządzeń nie są przenoszone na: konstrukcję nośną, pomosty, podesty, schody, drabiny oraz budynek. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań. Separatory muszą mieć opcję dostosowania się do reszty urządzeń, w tym celu wymagana jest regulacja prędkości posuwu taśmy separatora w celu zmiany jego wydajności.

Materiały zastosowane w budowie separatorów nie mogą oddziaływać z wytwarzanym przez urządzenia polem magnetycznym. Wykonawca w celu ułatwienia dostępu do obsługi, napraw i czyszczenia musi zbudować podesty obsługowe, drabiny lub schody, wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski oraz przepisami BHP. Dostarczone urządzenia muszą zostać wyposażone w następujące dodatkowe elementy (lub innych równoważnych elementów spełniających te same funkcje co poniższe):

- Szczotka czyszcząca;
- Układ czyszczenia szczotki;
- Centralne smarowanie;
- Okna inspekcyjne z doświetleniem
- Układ regulacji prędkości taśmy;
- Układ regulacji prędkości obrotowej bębna;
- Układ regulacji prędkości podajnika wibracyjnego;
- Wymienną listwę rozdzielającą.

W przypadku awarii separatory muszą posiadać możliwość natychmiastowego wyłączenia co jednocześnie spowoduje zatrzymanie całego ciągu technologicznego przed urządzeniem. Należy zapewnić pracę separatorów w trybie ręcznym i automatycznym.

Ze względu na wytwarzane przez separatory pole magnetyczne, Wykonawca jest zobowiązany do wydzielenia stref bezpiecznych, średnio bezpiecznych oraz niebezpiecznych, charakteryzujących się parametrami pola magnetycznego zgodnymi z przepisami prawa polskiego oraz przepisami BHP. Na potwierdzenie spełnienia wymagań określonych właściwymi przepisami prawa Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa .na terenie Polski. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań.

Otwarcie okien inspekcyjnych w trakcie pracy urządzenia oraz uruchomienie urządzenia z otwartymi oknami nie może być możliwe.



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	89/178

#### 4.3.14 Przenośniki taśmowe

Dozwolona jest wyłącznie dostawa i montaż specjalistycznych przenośników taśmowych krążeniowych, trójrolkowych, które są prowadzone wyłącznie tocznie po zestawach krążków. Maksymalny dopuszczalny kąt pracy przenośników wynosi 30° w przypadku zastosowania podajników jodełkowych o odpowiedniej wysokości profili lub 20° w przypadku podajników gładkich. Zamawiający dopuszcza dostarczenie przenośników jodełkowych.

Wykonawca jest zobowiązany dostosować szerokość taśmy poszczególnych przenośników do przepustowości instalacji, wydajności dla poszczególnych strumieni granulometrycznych wydzielanych na linii technologicznej oraz do zabudowanych sit i separatorów.

Konstrukcja przenośników musi składać się z następujących części składowych:

- rama nośna jako konstrukcja wykonana z blach giętych grubości min. 6 mm oraz wzmocnień z profili stalowych zamkniętych o konstrukcji modułowej z możliwością skręcania;
- bęben napędowy (ogumowany) średnicy min. 330 mm w kształcie zapobiegającym bocznemu zbiegowi taśmy. Średnica bębna napędowego musi zostać dobrana przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa oraz na podstawie najlepszej wiedzy technicznej. Łożyskowanie bębna wymagane za pomocą łożysk tocznych w oprawach kołnierзовych wyposażonych w punkty smarne;
- bęben zwrotny/napinający o średnicy min. 320 mm w kształcie zapobiegającym bocznemu zbiegowi taśmy. Średnica bębna zwrotnego/napinającego musi zostać dobrana przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa oraz na podstawie najlepszej wiedzy technicznej. Łożyskowanie bębna wymagane za pomocą łożysk tocznych w oprawach kołnierзовych wyposażonych w punkty smarne;
- motoreduktor stożkowo-kątowy osadzony na wale napędowym;
- taśma przenośnikowa wielowarstwowa ze zbrojeniem metalowym typu EP400/3-4:2 olejo- i tłuszczoodporna o grubości min. 8 mm w wykonaniu gładkim;
- nie są dopuszczalne szwy na taśmie biegnące poprzecznie do kierunku transportu (osi podłużnej przenośnika);
- zastosowana taśma wielowarstwowa musi być przystosowana do przenoszenia żużla (powstającego z termicznego przekształcania odpadów komunalnych), poprzez zastosowanie zbrojenia metalowego, w celu zabezpieczenia jej przed nadmiernym ścieraniem;
- stacja napinająca: funkcja naciągu taśmy realizowana jest przez bęben zwrotny przy pomocy napinaczy śrubowych. Należy zapewnić regulację siły napinającej taśmę w czasie pracy przenośnika;

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	90/178

- zestawy krążnikowe trójrolkowe układające taśmę przenośnikową w „muldę” o kącie wzniosu bocznych krawędzi taśmy 30°, prowadzących taśmę w obszarze transportowym, średnice krążników wynoszą min. 89 mm. Zestawy krążnikowe winny być wyposażone w rozwiązania techniczne przeciwdziałające bocznemu znoszeniu taśmy podczas pracy przenośnika. Rozstaw zestawów krążnikowych musi być dopasowany do wydajności i cech fizykochemicznych transportowanych frakcji materiałowych, tj. żużla, jednakże nie może być większy niż 1,1 m. Rozstaw zestawów krążnikowych musi zostać zaprojektowany i wykonany przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa oraz na podstawie najlepszej wiedzy technicznej;
- zgarniacz diagonalny lub pługowy w celu czyszczenia wewnętrznej powierzchni taśmy (Wykonawca jest zobowiązany do doboru odpowiednich zgarniaczy);
- zgarniacz do czyszczenia zewnętrznej powierzchni taśmy należy wyposażyć w układ zapewniający stały docisk do taśmy za pomocą napinaczy elastycznych bądź ze sprężynami śrubowymi;
- zestaw niezbędnych osłon bocznych oraz osłon koszowych dla wszystkich elementów ruchomych przenośnika znajdujących się w strefie dostępu dla personelu obsługi przenośnika, a mogących stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzkiego;
- podpory przenośników wykonane z profili stalowych, wyposażone w stopy umożliwiające regulację wysokości (dla kompensacji nierówności podłoża).

Przenośniki muszą posiadać odpowiednie wyposażenie dostosowane do funkcji oraz transportowanego materiału. Należy odpowiednio uszczelnić całą długość przenośników oraz miejsce zasypu dodatkowymi gumowymi uszczelnieniami. Zastosować skrobaki zewnętrzne wykonane z listew stalowych z elementami roboczymi wykonanymi z węglików spiekanych. Zastosować osłony na odpowiednie elementy wirujące w celu zapewnienia i zwiększenia bezpieczeństwa.

Dla granulacji poszczególnych produktów wydzielonych przez separatory metali żelaznych i nieżelaznych po separacji powietrznej oraz tam, gdzie wymagane, możliwe jest wykorzystanie specjalistycznych przenośników, które wykonane są jako kombinowane krążnikowo-ślizgowe z wyłączeniem możliwości użycia przenośników z prowadzeniem taśmy górnej wyłącznie po ślizgu stalowym. W takich przypadkach konstrukcja przenośnika musi składać się z konstrukcji giętkiej, skręcanej, wykonanej z modułarnych płyt stalowych i profili stalowych. Blacha konstrukcji podstawy musi mieć grubość co najmniej 4 mm, ściany boczne co najmniej 2-3 mm wykonane ze stali ocynkowanej.

Taśma musi charakteryzować się odpornością na działanie substancji szkodliwych, które występują w przenoszonym materiale tj. tłuszcze i oleje. Dodatkowo musi być wytrzymała i niepodatna na rozrywanie (taśma wielowarstwowa EP/400/3wyposażona w zbrojenie metalowe).

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	91/178

Nie dopuszcza się szwów na taśmie biegnących poprzecznie do kierunku transportu. Wymagane parametry dla taśm winny zapewnić odporność na rozrywanie:

- taśma poliestrowo-poliamidowa EP,
- minimalna wytrzymałość na rozrywanie równa 400 N/mm,
- minimalna ilość przekładek równa 3;
- zbrojenie metalowe taśmy.

W miejscach pochylenia przenośnika należy zastosować taśmy z progami. Przenośniki winny być wykonane o kącie ugięcia taśmy w części zewnętrznej w zakresie do 30°.

Wykonawca jest zobowiązany dobrać odpowiednią wysokość burt, tak aby zabezpieczyć materiał przed wysypaniem się. Burty należy wykonać z blachy ocynkowanej, a tam, gdzie to wymagane uszczelnić taśmy przenośnika gumą lub PVC w celu zagwarantowania optymalnego uszczelnienia taśmy przenośnika tam, gdzie jest to wymagane.

Rolki główne winny mieć średnicę min. 89 mm. Średnica rolek głównych musi zostać dobrana przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa oraz na podstawie najlepszej wiedzy technicznej. Odległość pomiędzy rolkami górnymi musi zostać dopasowana z uwzględnieniem rodzaju oraz właściwości transportowanego materiału oraz zapewnić prawidłowe prowadzenie taśmy. Ze względu na zwiększone obciążenie w obszarach załadowniczych i przesypowych, odstęp między rolkami musi być odpowiednio zagęszczony. Dolne rolki winny mieć zapewnione gumowe krążki o rozstawie maksymalnie co 3 000 mm. Rozstaw dolnych rolek musi zostać zaprojektowany i wykonany przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa oraz na podstawie najlepszej wiedzy technicznej.

Motoreduktor musi zapewnić realizację napędu przenośników. Falowniki należy zastosować w przypadku wszystkich napędów nowych przenośników. Tam, gdzie to konieczne lub uzasadnione, obroty winny być regulowane dzięki zastosowaniu zmiennika częstotliwości falownika. Gdy zaistnieje taka potrzeba, zastosować napęd w układzie rewersyjnym. Uruchomienie przenośników musi być możliwe pod pełnym obciążeniem.

Bębny napędzające i napinające muszą mieć kształt, który zapewni prostoliniowość biegu taśmy. Łożyska toczne w bębnach napędowych i napinających muszą być wyposażone w gniazda smarowe ze stożkową końcówką, które zapewnią możliwość smarowania w trakcie pracy przenośnika przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich norm polskich. Bęben napędzający musi być pokryty okładziną z gumy zapewniającą odpowiednie tarcie pomiędzy bębniem, a taśmą.

Napinanie taśmy musi być możliwe podczas pracy przenośnika bez konieczności demontażu osłon przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich polskich norm bezpieczeństwa. Napinacz dla łożyska musi znajdować się w miejscu łatwo dostępnym.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	92/178

W zależności od transportowanego materiału każdy przenośnik musi być wyposażony w system zbieraków gwarantujący zachowanie czystości taśmy zarówno od strony zewnętrznej, jak i wewnętrznej. W przypadku taśmy bez progów należy zamontować przy bębnie napędzającym zbieraki wykonane z twardych elementów wraz z dociskami sprężystymi. W taśmie z progami nie stosować zbieraków od strony zewnętrznej natomiast obok bębna napinającego zastosować zbierak pługowy. Wykonawca jest zobowiązany do doboru odpowiedniego rodzaju skrobaków/zbieraków na przenośnikach z uwzględnieniem miejsca ich zastosowania, rodzaju przenośnika, trwałości oraz skuteczności rozwiązania. ~~Zastosowany system zbieraków musi zapewnić transport zbieranego materiału do miejsca docelowego w danym punkcie procesu technologicznego.~~

Dla zachowania bezpieczeństwa, rolki dolne do wysokości minimum 3 000 mm muszą być zabezpieczone osłonami (koszami), które muszą być wyposażone w system umożliwiający łatwy i szybki demontaż w celu czyszczenia. Każda ostatnia rolka przed bębniem musi być wyposażona w analogiczne osłony z wyjątkiem miejsc z ograniczonym dostępem.

Przesypy winny być wykonane z giętej blachy ocynkowanej. Zamawiający wymaga zastosowania osłon pomiędzy burtami bocznymi przenośników a konstrukcją podstawową. Wykonawca musi wyposażyć przenośniki w osłony górne wyłącznie w przypadku przenośników, dla których jest to niezbędne ze względów bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa polskiego. Wszystkie zastosowane osłony muszą być zamontowane w sposób umożliwiający łatwy i szybki demontaż w przypadku kontroli oraz ewentualnie występującego zanieczyszczenia.

W przyszłości konstrukcja przenośnika musi umożliwiać zainstalowanie w trakcie robót przez Wykonawcę lub Zamawiającego dodatkowego wyposażenia, np. czujnika czasu przestoju, czujnika prostoliniowego biegu taśmy, instalacji odpylania, osłony dolnej części przenośnika.

Podpory przenośników muszą być wykonane z litych profili stalowych z nóżkami o regulowanej wysokości (w celu wyrównania nierówności podłoża). Nóżki muszą zostać przymocowane do podłoża lub przykręcone do konstrukcji stalowej.

Wykonawca jest zobowiązany dobrać szerokości pozostałych przenośników, które nie zostały określone w niniejszym OPZ, tak aby zapewnić korelację pomiędzy współpracującymi ze sobą przenośnikami i urządzeniami. Ostateczna ilość i inne parametry przenośników należy określić w projekcie technicznym z uwzględnieniem **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego, Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** oraz traktując główne/zasadnicze wyposażenie technologiczne linii jako elementy łączące cały proces.

Ze względów eksploatacyjnych i serwisowych Zamawiający wymaga, aby przenośniki wznoszące, podające, łączące, sortownicze, przyspieszające oraz bunkrowe, zostały dostarczone jako ujednolicony system.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	93/178

Zastosowane przenośniki muszą posiadać regulację prędkości przesuwu taśmy, realizowaną poprzez przemiennik częstotliwości – falownik. Wykonawca jest zobowiązany dobrać zakres prędkości przenośników, 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 muszą być wykonane ze stali niemagnetycznej.

Powłoki antykorozyjne urządzeń będą wykonane dla kategorii korozyjności atmosfery C4 wg kategorii odporności korozyjnej PNEN ISO 12944-2. Przygotowanie powierzchni należy przeprowadzić do stopnia czystości Sa 2 1/2. Projektowana trwałość urządzeń oraz powłok malarskich musi wynosić najmniej 10 lat. ~~Przygotowanie powierzchni należy przeprowadzić do stopnia czystości Sa 2 1/2. Projektowana trwałość urządzeń musi wynosić co najmniej 20 lat oraz powłoki malarskiej minimum 10 lat.~~

#### 4.3.15 Przenośniki doprowadzające do separatora magnetycznego – przyspieszające

W celu regulacji prędkości posuwu taśmy, przenośniki muszą posiadać przemiennik częstotliwości – falownik. Przenośniki należy dostarczyć w wariantcie z zakresem regulacji prędkości ~~co najmniej~~ od 0,8 m/s do 1,5 m/s. Wykonawca jest zobowiązany do ostatecznego doboru prędkości taśmy.

Elementy z którego wykonany jest przenośnik muszą być wykonane ze stali niemagnetycznej w celu uniknięcia oddziaływania elementów urządzenia z generowanym polem magnetycznym.

**Zamawiający wymaga, aby wszystkie przenośniki taśmowe, w tym wznoszące, podające, łączące, sortownicze, przyspieszające oraz bunkrowe zostały dostarczone jako element szerszego ujednoczonego systemu, w skład którego dodatkowo będą wchodzić:**

- konstrukcje stalowe;
- konstrukcje wsporcze dla urządzeń;
- podesty;
- przesypy.

**Powyższy wymóg jest podyktowany koniecznością ułatwienia prowadzenia eksploatacji oraz prac serwisowych instalacji. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dokumentu potwierdzającego, iż stosowane urządzenia nie są Prototypami.**

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	94/178

#### 4.3.16 Konstrukcje stalowe, pomosty i platformy obsługowe

Punkty pracy położone powyżej 1 m względem posadzki, które wymagają regularnej konserwacji, nadzoru i działań zespołu Zamawiającego, muszą być dostępne za pośrednictwem systemu przejść, podestów i schodów. Tam, gdzie to będzie możliwe, Wykonawca jest zobowiązany zastosować schody, w przeciwnym razie Zamawiający dopuszcza zastosowanie drabiny montowanej na stałe, lecz nie w komunikacji podstawowego ciągu technologicznego maszyn i urządzeń tj. kluczowego/głównego wyposażenia, pomiędzy którymi musi być zapewnione połączenie za pomocą schodów. Barierki zainstalowane wzdłuż urządzeń wymagających obsługi wykonać jako demontowalne.

Podesty muszą być wyłożone systemowymi ocynkowanymi kratami pomostowymi. Stopnie schodów muszą być wyłożone ocynkowaną kratą pomostową. Stopnie drabin muszą być wykonane w wersji antypoślizgowej. Konstrukcje stalowe muszą być wykonane ze skręcanych profili stalowych. Jeśli nie ma możliwości wykonania konstrukcji skręcanej, Zamawiający dopuszcza spawanie profili konstrukcji stalowych.

Dobór powłok malarskich należy przedstawić w projekcie podstawowym i uzgodnić go z Zamawiającym. Powłoki antykorozyjne będą wykonane dla kategorii korozyjności atmosfery C4 wg kategorii odporności korozyjnej PNEN ISO 12944-2. ~~Przygotowanie powierzchni należy przeprowadzić do stopnia czystości Sa 2 1/2. Projektowana trwałość konstrukcji musi wynosić co najmniej 20 lat oraz powłoki malarskiej minimum 10 lat.~~ Przygotowanie powierzchni należy przeprowadzić do stopnia czystości Sa 2 1/2. Projektowana trwałość konstrukcji oraz powłok malarskich musi wynosić co najmniej 10 lat. Elementy takie, jak kraty i blachy pomostowe oraz wszystkie łączniki stosowane do konstrukcji stalowych, będą ocynkowane lub zabezpieczone powłoką malarską Kolorystyka z wyłączeniem elementów ocynkowanych wybierana przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić dostęp do wszystkich urządzeń instalacji WWŻ, za pomocą schodów, platform i pomostów. Przejścia pomiędzy podstawowymi urządzeniami, takimi jak separatory metali żelaznych i niezależanych należy zapewnić za pomocą schodów, platform i pomostów. Drabina może być używana tylko jako droga ewakuacyjna, lub po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym. Do oferty należy dołączyć wstępną rysunkową koncepcję przejść, podestów, pomostów i schodów, które spełniają wymagania określone w niniejszym punkcie.

Wykonawca dostarczy i zamontuje urządzenia transportu bliskiego, szyny do zaczepienia wyciągarek, wciągarki, wszędzie tam, gdzie instrukcje eksploatacji poszczególnych urządzeń przewidują konieczność okresowych prac serwisowych i konserwacyjnych powodujących konieczność demontażu danego urządzenia. W każdym przypadku, gdy w trakcie normalnych prac serwisowych konieczny jest demontaż urządzenia i jego transport do warsztatu/serwisu oraz masa danego urządzenia przekracza 50 kg należy zastosować urządzenia transportu bliskiego

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	95/178

umożliwiający przeniesienie urządzenia nad luk remontowy lub sprowadzenie go na poziom 0,0 m. Konstrukcja stalowa w miejscu montażu wyciągarek musi zostać zaprojektowana i wykonana z uwzględnieniem masy samej wyciągarki, jak i transportowanych urządzeń. Zamawiający wymaga, aby zastosowane urządzenia pozwoliły na prowadzenie serwisu oraz prac remontowych nowej instalacji WWŻ, tj. umożliwiły transport następujących elementów m.in.: silników elektrycznych, osłon urządzeń, elementów szybkozużywających się, narzędzi itp. Dodatkowo Zamawiający wymaga, aby minimalny udźwig wyciągarki wynosił 800 kg.

#### 4.3.17 Sezonowanie oraz składowanie produktów procesu waloryzacji żużła

Sezonowanie żużła należy prowadzić w dwóch etapach:

- Etap 1 – wstępne sezonowanie żużła trwające minimum dwa tygodnie;
- Etap 2 – po procesie waloryzacji, trwający minimum 12 tygodni. Realizacja tego etapu może zachodzić zarówno na terenie ZTPO jak i u odbiorcy odpadu.

Wykonawca, w porozumieniu z Zamawiającym, ma obowiązek zaplanować oraz odpowiednio przygotować przestrzeń składową dla poszczególnych procesów sezonowania oraz składowania produktów procesu waloryzacji żużła. Sezonowanie wstępne prowadzone będzie w celu ograniczenia wilgoci zawartej w żużlu. Celem procesu będzie osiągnięcie zawartości wilgoci w żużlu w przedziale 12% - 20% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi  $\pm 5\%$ ).  ~~$\pm 5\%$~~ . W tym celu należy tak zaplanować proces technologiczny oraz przestrzeń składową świeżego żużła, aby wstępny proces sezonowania mógł trwać minimum dwa tygodnie. Drugi etap sezonowania (właściwy) prowadzony będzie po przeprowadzeniu procesu separacji metali żelaznych i nieżelaznych z żużła. Celem tego etapu jest odpowiednie przekształcenie żużła i uzyskanie przez niego odpowiedniego poziomu wymywalności. Drugi etap sezonowania żużła może być prowadzony na terenie ZTPO lub u odbiorcy odpadu. Etap ten należy prowadzić minimum przez 12 tygodni. Proces ten dotyczy pozostałości po przeprowadzonym procesie waloryzacji żużła. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i wykonania miejsc przeznaczonych do właściwego sezonowania żużła o powierzchni minimum 1 100 m<sup>2</sup> i wysokości do maksymalnie 5 m. Wykonawca musi zapewnić drogę dojazdową oraz możliwość manewrowania dla ładowarek kołowych ~~do miejsc sezonowania w miejscach sezonowania~~ żużła. Po zakończeniu właściwego etapu sezonowania, żużel zostanie przekazany uprawnionemu odbiorcy, który będzie odpowiedzialny za jego dalsze zagospodarowanie. Równomierne rozprowadzenie żużła po strefie sezonowania właściwego będzie realizowane za pomocą ładowarek kołowych odbierających żużel z pryzm dla poszczególnych frakcji granulometrycznych. Uzyskane w procesie waloryzacji żużła metale żelazne i nieżelazne po wstępnym magazynowaniu w kontenerach w podziale na poszczególne frakcje będą ostatecznie łączone w koncentraty o

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	96/178

kodeksie odpadów odpowiednio: 19 12 02 oraz 19 12 03. Koncentrat poszczególnych metali będzie magazynowany w boksach a następnie przekazywany odbiorcom zewnętrznym. Należy przewidzieć odpowiednio dużą ilość kontenerów w celu ograniczenia ryzyka braku miejsca do magazynowania odzyskanych metali.

Niespalone materiały odseparowane na etapie procesu waloryzacji żużła zostaną skierowane do jednego boksu skąd następnie zostaną zawrócone do procesu spalania.

#### 4.3.18 Transport i przewożenie żużła

Transport żużła jest realizowany z obiektu nr 01 do obiektu nr 02 (gospodarki pozostałościami) za pomocą istniejącego taśmociągu. W przypadku awarii przenośników transport świeżego żużła realizowany będzie za pomocą transportu kołowego. Żużel na terenie obiektu nr 02 będzie transportowany za pomocą przenośników taśmowych oraz ładowarek kołowych. Zamawiający dopuszcza wykorzystanie maksymalnie dwóch ładowarek kołowych. Wykonawca musi ograniczyć do minimum wykorzystanie ładowarek kołowych w procesie transportu żużła na terenie obiektu nr 02. Zamawiający dopuszcza pojedynczy przejazd ładowarki nie dłuższy niż 530 m. Zamawiający dopuszcza transport żużła za pomocą ładowarek w następujących przypadkach:

- transport żużła z bunkra do strefy wstępnego sezonowania;
- transport żużła ze strefy wstępnego sezonowania do lejki zasypowej stacji nadawczej;
- równomiernego rozprowadzania żużła z pryzm dla każdej frakcji granulometrycznej po strefie właściwego sezonowania;
- załadunku żużła do pojazdów kołowych po procesie sezonowania właściwego.
- ~~transport żużła ze strefy wstępnego sezonowania do lejki zasypowej stacji nadawczej;~~
- ~~równomiernego rozprowadzania żużła po strefie właściwego sezonowania.~~

W pozostałych przypadkach transport żużła musi odbywać się za pomocą podajników taśmowych. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzyskania akceptacji Zamawiającego dla planu transportowania żużła na terenie obiektu nr 02. Odzyskane metale żelazne oraz nieżelazne kierowane będą za pomocą przenośników taśmowych do odpowiednich kontenerów, a następnie do zbiorczych (boksów), osobno dla metali żelaznych i nieżelaznych. W przypadku zapełnienia kontenery te będą przewożone za pomocą transportu kołowego i zostaną zastąpione pustymi kontenerami. Odbiór odseparowanych metali żelaznych, nieżelaznych oraz pozostałości po procesie waloryzacji będzie realizowany okresowo, w określonych tygodniach. ~~natomiast~~ Każda z frakcji granulometrycznych pozostałości po prowadzonym procesie waloryzacji żużła zostaną zostanie skierowane przenośnikami taśmowymi na osobną pryzmę, skąd zostaną rozprowadzone ładowarką kołową po strefie właściwego sezonowania żużła.



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	97/178

Ze względu na zastosowanie w transporcie żużła ładowarek kołowych, Wykonawca jest zobowiązany do umieszczenia odbojników, będących zabezpieczeniem przed niezamierzonym wjechaniem i kolizją ładowarki kołowej z nową instalacją WWŻ. Dodatkowo elementy instalacji nie współpracujące z ładowarką kołową należy umieścić na wysokości minimum o 6,7 m (maksymalna wysokość podniesienia łyżki ładowarki wynosi 6,5 m). Wykonawca jest zobowiązany do posadowienia elementów instalacji współpracujących z ładowarką kołową na wysokości nie większej niż 4,4 m w celu umożliwienia współpracy tych elementów instalacji z obecnie wykorzystywanymi na terenie ZTPO ładowarkami (załącznik nr 4).

Zamawiający nie dopuszcza transportu żużła z wykorzystaniem ładowarki kołowej przez drogi zewnętrzne poza obiektem nr 02. Wyjątek stanowi sytuacja, w której ładowarka kołowa wykonuje załadunek samochodów ciężarowych. Zamawiający nie dopuszcza, aby dojazd i manewrowanie ładowarki kołowej ze strefy wstępnego sezonowania żużła do stacji nadawczej odbywało się drogą zewnętrzną poza obiektem nr 02. W pozostałych przypadkach Zamawiający zezwala na zaplanowanie trasy przejazdu ładowarek drogami zewnętrznymi z uwzględnieniem ograniczenia pojedynczego przejazdu ładowarki kołowej. Dostawy ładowarek kołowych nie są w zakresie przedmiotu zamówienia.

#### 4.3.19 Dokumentacja projektowa części technologicznej

Wymagania dotyczące Projektu Podstawowego:

- ogólne opisy: instalacji, zastosowanych technologii, urządzeń,
- schemat technologiczny,
- plan rozmieszczenia instalacji technologicznej,
- zestawienie urządzeń wchodzących w skład instalacji,
- ogólny bilans masowy żużła, frakcji niespalonej i odzyskanych metali,
- bilans masowy na każdym etapie odzysku, dla materiałów właściwych dla danego etapu odzysku dla wszystkich frakcji,
- ogólny bilans zużytych mediów,
- dokumentacja wraz ze schematami przedstawiająca ingerencję w istniejące instalacje,
- specyfikacje zastosowanych urządzeń.

Zamawiający wymaga, aby Projekt Podstawowy był rozwinięciem opisu technologii przedstawionego przez Wykonawcę na etapie przetargu.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla Projektu Podstawowego.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	98/178

Wymagania dotyczące projektu Wykonawczego:

- szczegółowa dokumentacja rysunkowa: schematy technologiczne, szczegółowe bilanse masowe, rozmieszczenie instalacji na terenie obiektu, rysunki warsztatowe zastosowanych urządzeń,
- schemat organizacji transportu żużla oraz pozostałych materiałów na terenie obiektu nr 02,
- specyfikacje zastosowanych urządzeń,
- wykaz właściwych norm dla zastosowanych technologii i urządzeń,
- szczegółowe obliczenia oraz analizy pracy instalacji,
- schematy montażowe z określonymi wyraźnie granicami projektowania,
- schematy podparć, wydłużeń,
- dokumentacja wraz ze schematami przedstawiająca ingerencję w istniejące instalacje i konstrukcje,
- ramowe instrukcje obsługi,
- dokumentacja dla urządzeń niezbędna dla Urzędu Dozoru Technicznego.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla Projektu Wykonawczego.

**UWAGI DO DOKUMENTACJI:**

Wykonawca będzie zobowiązany uzyskać zatwierdzenie Zamawiającego dotyczące każdej kompletnej części dokumentacji, tj.: Projektu Podstawowego, Projektu Architektoniczno-Budowlanego (jeśli będzie wymagany), Projektu Technicznego i Projektu Wykonawczego.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	99/178

#### 4.4 WYMAGANIA BRANŻY INSTALACYJNEJ

---

##### 4.4.1 Wymagania dotyczące instalacji wentylacji

Wentylacja zainstalowana na terenie obiektu nr 02 będzie służyć do odpylania powietrza z pyłów powstających podczas procesu waloryzacji żużla oraz będzie dostarczać oczyszczone powietrze do wnętrza hali. Na terenie hali zostaną zainstalowane odciągi stanowiskowe, których zadaniem będzie odprowadzanie pyłu powstającego podczas procesu waloryzacji żużla. Odciągi należy zaprojektować w zależności od charakterystyki danego stanowiska. Wymaganiem jest zainstalowanie odciągów co najmniej nad następującymi urządzeniami:

- Stacja nadawcza;
- Urządzenie kruszące;
- Sita.

Dodatkowo należy wykonać odprowadzenie powietrza z separatora powietrznego frakcji lekkich i przeprowadzić identyfikację najbardziej odpowiednich źródeł rozproszonej emisji pyłu (np. z wykorzystaniem EN 15445) oraz określić i wdrożyć odpowiednie działania i techniki w celu zapobiegnięcia emisjom rozproszonym lub redukcji ich przez określony czas – zgodnie z przepisami BAT 23.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania modernizacji instalacji wentylacji w taki sposób, aby stężenie pyłów wewnątrz budynku nie przekraczało poziomów podanych w przepisach prawa polskiego oraz przepisach BHP. Ponadto emisja pyłów do atmosfery pochodzących z pracy nowej instalacji WWŻ nie może przekraczać wartości podanych w przepisach prawa polskiego oraz wartości podanych w pozwoleniu zintegrowanym i decyzji środowiskowej dla ZTPO. Dodatkowo Zamawiający dopuszcza zastosowanie innych technik ograniczenia emisji pyłów zgodnie z BAT 24. Na potwierdzenie spełnienia wymagań określonych właściwymi przepisami prawa Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa .na terenie Polski. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań.

Niezdefiniowane miejsca inne niż wyżej wyszczególnione zostaną określone na etapie projektu technologicznego i uzgodnione z Zamawiającym przy uwzględnieniu bilansu powietrza wynikającego z istniejącego filtra.

Wyprowadzenie powietrza z hali należy realizować przy pomocy istniejących wywiewników mechanicznych. Obecnie na terenie obiektu nr 02 znajduje się 12 sztuk wywiewników, każdy o średnicy 1,00 m. Wywiewniki znajdują się na różnych poziomach (8 szt. na poziomie 32 m n.p.t. oraz 4 szt. na poziomie 27,35 m n.p.t.). Dla wentylacji grawitacyjnej należy zapewnić odpowiednią

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	100/178

różnicę temperatur pomiędzy powietrzem wewnętrznym a powietrzem na zewnątrz.

~~Kanały wentylacyjne winny być wykonane z prefabrykatów wentylacyjnych wg PN-EN 1506:2007 i/lub PN-EN 1505:2001. Kanały wentylacyjne dla całego systemu należy wykonać i zmontować w klasie szczelności B wg PN-EN 1507:2007 i/lub PN-EN 12220:2001. Kanały wentylacyjne winny być wykonane z prefabrykatów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym (PN-EN 1506:2007). Kanały wentylacyjne dla całego systemu należy wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blachy stalowej ocynkowanej.~~ Systemy mają być wykonane w klasie niskociśnieniowej. Grubości blach na kanały przyjąć tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Należy zapewnić dodatkowe wzmocnienia na instalacji poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku.

Na wszystkich kanałach wentylacyjnych zostanie wykonane trwałe oznakowanie (kody barw rozpoznawczych, dopuszczalne parametry, kierunek przepływu medium) zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wykonawca zapewni dostawę materiałów i elementów zastosowanych w dostarczanej instalacji, spełniających wszystkie warunki pracy instalacji i zgodnych z wymaganiami standaryzacji.

Materiały na uszczelnienia i uszczelki nie będą:

- powodować korozji,
- zawierać azbestu.

~~Materiały muszą zostać tak dobrane, żeby ograniczyć negatywny wpływ korozji i erozji na elementy instalacji i osiagi instalacji jako całości.~~

~~Materiały będą tak dobrane, żeby ani ich korozja ani erozja nie wpłynęła negatywnie na elementy instalacji i osiagi instalacji jako całości.~~

Należy zachować warunki czystego montażu. Technologia montażowa ma ograniczyć do minimum prawdopodobieństwo wprowadzenia do środka kanałów wentylacyjnych zanieczyszczeń.

Wykonawca na własny koszt przeprowadzi badania wykonanej instalacji wentylacyjnej. Dla pozytywnej oceny wykonania instalacji wentylacji spełnione muszą zostać wymagania zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W celu umożliwienia czyszczenia wszystkich kanałów, do których nie ma dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników kłapy rewizyjne muszą znajdować się maksymalnie co 10 m oraz w miejscach zmiany kierunku (kolana i łuki wyposażone w łopatki kierownicze), przy przepustnicach, tłumikach oraz przy dużych zmianach wysokości

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	101/178

kanałów. Otwarcie kłapy rewizyjnej przy działającej instalacji musi wywołać jej natychmiastowe zatrzymanie.

Proces odpylania powietrza z hali, należy zrealizować przy zastosowaniu obecnie zainstalowanego filtra workowego. Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania istniejącego filtra workowego i wentylatora wyciągowego oraz doboru odpowiedniej wydajności systemu wentylacji, w celu spełnienia wymagań dot. systemu wentylacji i stężenia pyłów określonych w Dokumentacji Przetargowej. Dla skutecznego odpylania powietrza z hali, wydajność systemu wentylacji wyciągowej musi wynosić 7000 – 8000 m<sup>3</sup>/h, w zależności od ilości wyciągów, długości kanałów wentylacyjnych oraz określonych ilości powietrza koniecznych do oprowadzenia. Należy zapewnić stanowisko pomiarowe z podestem i odpowiednim króćcem, jak również klapę zwrotną.

Zamawiający potwierdzi należyty stan techniczny filtra, wentylatora filtra oraz układu sterowania czyszczeniem filtra, przeprowadzi niezbędne regeneracje tych urządzeń i umożliwi podłączenie rurociągu z wymaganych punktów odpylania. Wydajność istniejącego filtra wynosi 18.000 m<sup>3</sup>/h. System i punkty odpylania należy dostosować do wydajności posiadanego przez Zamawiającego filtra. W przypadku braku możliwości spełnienia norm emisyjnych dotyczących emisji pyłów za pomocą istniejącego filtra workowego, Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania innych technik redukcji emisji pyłów.

#### 4.4.2 Wymagania dotyczące elementów instalacji wentylacyjnej

Dostarczone elementy instalacji wentylacyjnej muszą posiadać znak CE lub stosowną deklarację zgodności.

Wymagania szczegółowe dotyczące elementów instalacji wentylacji:

- Wymagany czas eksploatacji min. 20 lat;
- Materiały:
  - dostarczone materiały (elementy) muszą spełniać wszystkie warunki pracy instalacji i być zgodne z wymaganiami standaryzacji,
  - materiały i ich wymiary muszą być tak dobrane, żeby ani ich korozja ani erozja nie wpłynęła negatywnie na elementy armatury, całej instalacji i osiagi instalacji jako całości w całym okresie eksploatacji instalacji;
- Przepustnice regulacyjne muszą zapewniać zachowanie pełnej szczelności;
- Praca instalacji wentylacji i jej uszczelnienia nie muszą ponosić żadnego uszczerbku we wszystkich warunkach pracy instalacji wentylacji;

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	102/178

#### 4.4.3 Wymagania dotyczące mocowań kanałów wentylacyjnych

Mocowania kanałów wentylacyjnych winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Wszelkie zastosowane mocowania takie jak: obejmy, taśmy perforowane, zawieszania typu L, Z, szyny montażowe; winny być dobrane zgodnie z wytycznymi poszczególnych producentów. Dostarczone elementy mocujące muszą posiadać oznaczenie CE lub stosowną deklarację zgodności dopuszczającą do zastosowania. Ponadto, wszystkie prowadzone prace montażowe oraz zastosowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

#### 4.4.4 Zabezpieczenia antykorozyjne

Wykonawca zabezpieczy antykorozyjnie wszelkie elementy będące w zakresie jego dostawy, zapewniając estetykę wykonania i odpowiednią trwałość wynoszącą minimum 10 lat dla powłok malarskich z zastrzeżeniem pkt. 4.3.1 i 4.3.2 niniejszego OPZ. Rodzaj zabezpieczenia musi wynikać z rodzaju zabezpieczanych elementów oraz występującego zagrożenia korozyjnego, musi też uwzględniać agresywność środowiska oraz warunki pracy. Wykonawca przedstawi, łącznie z Projektem Podstawowym, specyfikację zabezpieczeń antykorozyjnych, zawierającą co najmniej:

- opis elementu podlegającego zabezpieczeniu,
- technologię wykonania zabezpieczenia,
- warunki wykonawstwa, kontroli i odbioru prac.

#### **Elementy metalowe**

Powierzchnie kanałów wentylacyjnych oraz pozostałych elementów wchodzących w skład instalacji wentylacji tj. wyciągi, mocowania itp., zostaną dostarczone jako ocynkowane, co będzie stanowić podstawowe zabezpieczenie antykorozyjne. Dodatkowo (tam, gdzie będzie to konieczne), należy zabezpieczyć powierzchnie antykorozyjnie poprzez wykonanie powłoki malarskiej dobranej odpowiednio do warunków pracy, jeżeli nie zaznaczono inaczej. Oprócz zastosowania odpowiedniej powłoki istotne jest właściwe ukształtowanie poszczególnych elementów oraz węzłów konstrukcji uwzględniające:

- dostępność do powierzchni oraz eliminację szczelin,
- unikanie możliwości gromadzenia pyłów, osadów lub wody,
- zaokrąglenie ostrych krawędzi,
- prawidłowe projektowanie połączeń śrubowych,

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	103/178

- niedopuszczanie do korozji galwanicznej.

Dobór powłok malarskich należy przedstawić w projekcie podstawowym i uzgodnić go z Zamawiającym. Powłoki antykorozyjne będą wykonane dla kategorii korozyjności atmosfery C4 bardzo silna (przemysłowa) wg kategorii odporności korozyjnej PN-EN ISO 12944-2. Przygotowanie powierzchni należy przeprowadzić do stopnia czystości Sa 2 1/2. ~~Projektowana trwałość konstrukcji musi wynosić co najmniej 20 lat, a powłoki malarskiej minimum 10 lat.~~ Projektowana trwałość konstrukcji oraz powłok malarskich musi wynosić co najmniej 10 lat. Elementy takie jak systemowe kraty pomostowe oraz wszystkie łączniki stosowane do konstrukcji stalowych, będą ocynkowane lub zabezpieczone powłoką malarską.

Powierzchnie wywietrzaków cylindrycznych muszą być pokryte farbą podkładową ogólnego zastosowania, wykonaną wg PN-G1/C-81651 oraz farbą olejną nawierzchniową, wykonaną wg PN-G1/C-81652.

#### **Elementy betonowe i żelbetonowe**

Powierzchnie elementów betonowych i żelbetonowych narażonych na działanie czynników korozyjnych należy odpowiednio zabezpieczyć antykorozyjnie:

- stykające się bezpośrednio z gruntem, przez pokrycie powłokami bitumicznymi,
- narażone na zaolejenie, przez pokrycie powłokami olejoodpornymi,
- narażone na stałe zawilgocenie, przez odpowiednie wykończenie powierzchni,
- narażone na agresję chemiczną, przez pokrycie powłoką chemoodporną, właściwą dla danego czynnika korozyjnego,
- narażone na ścieranie, poprzez wykończenie powierzchni zapewniające wysoką odporność na ścieranie,
- narażone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych poprzez wykonanie mrozo odporne.

Wykonanie powłok malarskich na elementach betonowych i żelbetonowych elewacji wymaga uzgodnienia kolorystyki z Zamawiającym na etapie Projektu Podstawowego.

#### **Określa się następujące wymagania w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych:**

Konstrukcje metalowe – zabezpieczenie konstrukcji przez ocynkowanie.

Pozostałe elementy metalowe – zabezpieczenie powłokami malarskimi lub (o ile to konieczne) wykładzinami chemoodpornymi.

#### **Gwarancja na powłoki antykorozyjne**

Wykonawca udzieli gwarancji zgodnie z wymaganiami zapisanymi w SWZ.

Za wady w tym obszarze uznawać się będzie m.in.:

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	104/178

- powstawanie pęcherzy,
- łuszczenie i odpadanie powłoki malarskiej,
- ślady rdzy na powierzchni,
- spękanie powłok,
- inne wynikające z wadliwej technologii lub zastosowanych materiałów.

#### 4.4.5 Wymagania dotyczące izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych

Wykonawca stosuje izolację spełniające następujące wymagania:

- izolacja zostanie zastosowana na kanałach wentylacyjnych w strefie nieogrzewanej budynku w celu ochrony przed skraplaniem się pary wodnej oraz jako ochronę przeciwpożarową,
- materiał izolacyjny musi być niepalny,
- w miejscach zabudowy urządzeń, które wymagają dostępu takie jak armatura wszystkich średnic oraz połączenia kołnierzowe będą wyposażone w izolację rozbieralną,
- izolacja zostanie zaprojektowana zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra infrastruktury „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. Dz.U.08.201.1238,
- izolacja zostanie wykonana jako powłoka szczelna,

#### 4.4.6 Dokumentacja projektowa części instalacyjnej

Wymagania dotyczące Projektu Podstawowego:

- schemat technologiczno–pomiarowy,
- dane technologiczne instalacji,
- wykaz zastosowanych w projekcie norm, wykaz i opis stosowanych klas oraz kodów mediów, tworzyw, oznaczeń aparatów, rurociągów i armatury,
- wykaz wyposażenia aparatów typowych,
- obliczenia aparatów i urządzeń,
- wykaz wyposażenia aparatów projektowanych,
- specyfikacje ogólne – wymagania techniczne aparatów i urządzeń, rurociągów wraz z wytycznymi malowania, zabezpieczeń antykorozyjnych, izolacji, itp. muszą być załączone kompletne karty charakterystyk,
- wykaz trasy kanałów wentylacyjnych,



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	105/178

- wykazy materiałów, części szybkozużywających się, zapasowych i zamiennych wraz z okresem zużycia i wymaganych ilości,
- rysunki rozmieszczenia aparatów i urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla Projektu Podstawowego.

Wymagania dotyczące Projektu Wykonawczego:

- rysunki obiektów, zespołów, instalacji,
- obliczenia statyczne,
- specyfikacja urządzeń, kanałów wentylacyjnych, armatury, izolacji, malowania,
- rysunki specjalistyczne, schematy podparć, wydłużeń,
- wykaz norm dotyczący między innymi: króćców, włączów, podpór, śrub fundamentowych, itp.,
- schematy montażowe z określonymi wyraźnie granicami projektowania,
- dokumentacja wraz ze schematami przedstawiająca ingerencję w istniejące instalacje i konstrukcje,
- rysunki warsztatowe elementów projektowanych urządzeń lub układów technologicznych lub części szybkozużywających się, umożliwiające ich wykonanie (odtworzenie),
- obliczenia statyczne (wytrzymałościowe),
- ramowe instrukcje obsługi,
- dokumentacja dla urządzeń niezbędna dla Urzędu Dozoru Technicznego.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla Projektu Wykonawczego.

#### **UWAGI DO DOKUMENTACJI:**

**Wykonawca** będzie zobowiązany uzyskać zatwierdzenie **Zamawiającego** dotyczące każdej kompletnej części dokumentacji w części instalacyjnej tj.: Projektu Podstawowego, Projektu Architektoniczno-Budowlanego (jeśli będzie wymagany), Projektu Technicznego i Projektu Wykonawczego.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	106/178

## 4.5 WYMAGANIA W ZAKRESIE BRANŻY AKPIA

### 4.5.1 Wymagania ogólne systemu sterowania oraz zakres prac

W projektowaniu i doborze wszystkich elementów należy wziąć pod uwagę poniższe czynniki:

- wysoki stopień niezawodności,
- bezpieczeństwo obsługi,
- łatwość dostępu do aparatury na obiekcie,
- łatwość wprowadzania ewentualnych uzupełnień i modyfikacji,
- spełnienie wymagań metrologicznych,
- sterowanie i monitorowanie z wykorzystaniem istniejącego systemu klasy DCS,
- kompatybilność elektromagnetyczna,
- zabezpieczenia antykorozyjne,
- zgodność z odpowiednimi normami polskimi oraz standardami Międzynarodowymi lub Unii Europejskiej.

#### Ogólne wymagania techniczne

- Aparatura kontrolno–pomiarowa zostanie dobrana w ten sposób, aby nie nastąpiło jej uszkodzenie w przypadku wystąpienia maksymalnych parametrów czynnika mierzonego.
- Zakresy pomiarowe przetworników muszą wynosić ok. 130% mierzonej wielkości w warunkach znamionowych.
- Aparatura kontrolno–pomiarowa wykorzystywana do pomiarów zużycia energii elektrycznej ma być legalizowana wg dyrektywy MID.
- Aparatura kontrolno–pomiarowa ma posiadać świadectwa kalibracji potwierdzające zakres mierzony oraz dokładność skalibrowanego przetwornika.
- Dla urządzeń narażonych na działanie ekstremalnych warunków technicznych i środowiskowych zostaną przewidziane odpowiednie środki zapobiegawcze np.: skrzynki, daszki, osłony, otuliny itp.
- Elementy mające kontakt z agresywnymi substancjami chemicznymi wykonane zostaną z odpowiednich materiałów (np. stali kwasoodpornej).
- Napędy zaworów regulacyjnych i odcinających muszą spełniać wymagania normy PN-92/M-42011 „Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i badania”.
- Do podłączenia sygnałów pomiarowych i sygnalizacyjnych zaleca się stosowanie skręcanych ekranowanych par kablowych. Do podłączenia wykonawczych elementów

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	107/178

automatyki - kable sterownicze z wiązkami parowymi. Sposób prowadzenia kabli będzie spełniał wymagania dotyczące układania i odstępów pomiędzy kablami, itp.

- Zastosowane zostaną obowiązujące u Zamawiającego środki ochrony przeciwporażeniowej oraz przeciwpożarowej.
- Cała instalacja AKPiA musi posiadać ochronę przepięciową.
- Do wszystkich urządzeń należy zapewnić łatwy dostęp do celów diagnostycznych oraz możliwość demontażu w czasie pracy instalacji technologicznej.
- Zastosowane zostaną właściwe środki zapobiegania korozji szaf, stojaków i urządzeń.
- Wszystkie punkty pomiarowe i urządzenia zostaną wyposażone w trwałe tabliczki opisowe z odpowiednim oznaczeniem KKS i symbolem technologicznym.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt monitoringu nowej instalacji WWŻ bazującego na kamerach przemysłowych. Monitoring ten musi objąć możliwie największy obszar nowej instalacji. Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji lokalizacji i zakresu monitoringu przez Zamawiającego.

System automatyki oraz wizualizacji zainstalowany wraz z nową instalacją WWŻ musi być w pełni zintegrowany z obecnie stosowanym na terenie ZTPO system sterowania klasy DCS. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania oraz wdrożenia systemu sterowania umożliwiającego obsługę WWŻ zarówno z poziomu nowej stacji operatorskiej umieszczonej w obiekcie nr 02 w czystym pomieszczeniu (poza obszarem procesu technologicznego waloryzacji żużła), niebędącym ciągiem komunikacyjnym jak również szaf sterowniczych umieszczonych na hali WWŻ oraz z poziomu głównej dyspozytorni ZTPO. Zaproponowana przez Wykonawcę lokalizacja stacji operatorskiej dla nowej instalacji WWŻ musi zostać zaakceptowana przez Zamawiającego. Dodatkowo opracowany przez Wykonawcę system sterowania nową instalacją musi posiadać możliwość połączenia z istniejącym na terenie Zakładu systemem klasy DCS. Integrację obu systemów sterowania wykona Wykonawca. Możliwość wizualizacji i sterowania instalacji WWŻ należy zrealizować w zakresie wszystkich sygnałów dotyczących parametrów pracy układu, zakłóceń i warunków pracy urządzeń. Urządzenia należące do projektowanej instalacji muszą być zautomatyzowane (w tym sterowane zdalnie), muszą mieć łączność między sobą oraz tworzyć jednolity system zarządzania obiektem.

Instalacja zasilająca i sterownicza wraz z podłączeniem przewodów w rozdzielnicach i do urządzeń musi być wykonana przez wykwalifikowanych pracowników zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń.

System automatyki oraz DCS musi posiadać co najmniej protokół Modbus TCP lub inny równoważny szeroko stosowany w oparciu o warstwę Ethernet.

Dane procesów muszą być zbierane oraz prezentowane przez system w czasie rzeczywistym. Wszystkie dane muszą mieć możliwość prezentacji poprzez przeglądarkę internetową w modyfikowalnej formie tekstowej oraz graficznej. System automatyki musi być wyposażony w niezależne zasilanie awaryjne 230 V AC i/lub 24 V DC.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	108/178

Zamawiający wymaga zastosowania kamer CCTV obrazujących kluczowe urządzenia nowej instalacji WWŻ wraz z miejscami magazynowania metali nieżelaznych (minimum 10 szt.) w celu umożliwienia bieżącego podglądu pracy urządzeń i miejsc składowania metali. Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania kamer o rozdzielczości minimum 4 Mpx o standardzie transmisji danych IP i systemie zasilania PoE. Dodatkowo wymagany jest zastosowanie rejestratora umożliwiającego przechowywanie nagrań do miesiąca wstecz. Zamawiający dopuszcza zastosowanie kamer kopułowych oraz tubowych. Zamawiający wymaga zastosowania kamer wyposażonych w podświetlenie IR.

**Uwaga:**

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za zapewnienie właściwego działania nowych urządzeń instalacji oraz jej poprawne działanie.

4.5.2 Szczegółowe wymagania techniczne

**Napęd armatury**

Napędy zaworów elektrycznych:

- Silnik indukcyjny na napięcie 400 V lub 230 V
- Komplet wyłączników krańcowych drogowych w kierunku otwierania i zamykania
- Wyłącznik momentowy od przekroczenia nastawionej wartości momentu obrotowego
- Sygnalizator położenia napędu – sygnał analogowy 4–20 mA lub sygnał cyfrowy Modbus TCP – w przypadku zaworów regulacyjnych
- Napęd ręczny
- Zacisk uziemiający
- Miejscowy wskaźnik położenia
- Układ sterowania trójstawnego
- Luzownik lub układ hamowania elektrycznego
- Podłączenie do napędu za pomocą wtyczki
- Napęd dostosowany do pracy w temperaturze otoczenia (-30) °C – (+65) °C
- Obudowa napędu oraz silnik muszą spełniać stopień ochrony co najmniej IP67

Napędy zaworów pneumatycznych:

- Sygnalizator położenia napędu – sygnał analogowy 4–20 mA lub sygnał cyfrowy Modbus TCP – w przypadku zaworów regulacyjnych
- Zacisk uziemiający
- Miejscowy wskaźnik położenia
- Napęd dostosowany do pracy w temperaturze otoczenia (-30) °C – (+65) °C

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	109/178

#### 4.5.3 Wymagania eksploatacyjne systemu sterowania

Praca układu WWŻ musi być w maksymalnym stopniu zautomatyzowana, niewymagająca dodatkowego zatrudnienia w związku z wdrożeniem do eksploatacji nowego układu.

System sterowania pracą instalacji WWŻ musi zapewnić uruchomienie, odstawienie, pełną kontrolę procesu przetwarzania żużli przez węzeł waloryzacji żużla, zabezpieczenia, odpowiednie sygnalizacje oraz ostrzeżenia. System sterowania w różnych trybach pracy musi działać automatycznie na podstawie zadanych algorytmów. Funkcjonalność systemu musi zapewnić podgląd stanu pracy awarii oraz zarządzania sterowaniem poszczególnych elementów instalacji. System sterowania musi posiadać funkcję archiwizacji danych wraz z możliwością ich późniejszego przeglądania. Wszystkie urządzenia muszą mieć swoje paszporty eksploatacyjne wraz z wymaganymi przeglądami, certyfikatami, czy też legalizacjami nie starszymi niż 12 miesięcy od produkcyjnego uruchomienia instalacji.

Sterowanie i monitorowanie procesu technologicznego odbywać się będzie na nastawni z poziomu komputerowej stacji operatorskiej umieszczonej na terenie obiektu nr 02 lub szaf sterowniczych umieszczonych na hali WWŻ. Stacja operatorska musi zostać dobrana do zastosowanego oprogramowania w taki sposób, aby zapewnić jego bezproblemową obsługę oraz należy ją zintegrować z wykorzystywanym na terenie zakładu systemem DCS. Szafy sterownicze winny posiadać: sterowniki PLC, aparaturę zasilającą i zabezpieczającą napędy, jak również urządzenia analizujące parametry zasilania. Dodatkowo zapewniona zostanie możliwość kontroli oraz sterowania procesem z poziomu istniejącej komputerowej stacji operatorskiej.

Wizualizacja pracy instalacji wymaga, aby stan pracy każdego urządzenia WWŻ był określony kolorystycznie dla co najmniej następujących stanów: pracy, zatrzymania, gotowości oraz awarii. W przypadku urządzeń cechujących się zmiennymi, nastawnymi parametrami, zmiana wartości poszczególnych parametrów musi być możliwa z poziomu wizualizacji. Dodatkowo system wizualizacji musi zapewnić możliwość monitorowania parametrów zasilania w szafach sterowniczych tj.: natężenia prądów, napięcia, moce, współczynniki mocy, częstotliwości, współczynniki zniekształceń harmonicznych napięcia i prądu oraz zużycia energii elektrycznej.

Uruchomienie oraz praca linii technologicznej WWŻ musi być możliwa w kilku wariantach pracy, które Wykonawca jest zobowiązany zaproponować w oparciu o informacje zawarte niniejszym OPZ oraz pozostałej Dokumentacji Przetargowej.

Aby nie dopuścić do przepełnienia maszyn i przenośników w czasie ich postoju należy zapewnić wyłączenie pozostałych urządzeń zasypowych.

Rozpoczęcie pracy instalacji winno być sygnalizowane przez ok 10 sekund za pomocą słyszalnego sygnału ostrzegawczego, natomiast działanie instalacji należy sygnalizować lampą sygnalizacyjną (światłem pomarańczowym).

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	110/178

Dla stacji nadawczej należy przewidzieć w programie licznik czasu pracy.

Dla potrzeb sterowania i nadzorowania układu WWŻ Zamawiający kierując się potrzebą standaryzacji rozwiązań na terenie Zakładu oraz całkowitym kosztem instalacji i eksploatacji systemu sterowania przez czas życia instalacji technologicznej zobowiązuje Wykonawcę do wykonania połączenia systemu sterowania nową instalacją WWŻ z istniejącym u Zamawiającego systemem DCS. Połączenie to winno pozwolić na sterowanie pracą nowej instalacji WWŻ w pełnym zakresie z poziomu istniejącej głównej dyspozytorni ZTPO.

Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne licencje w zakresie dostarczanych urządzeń oraz modyfikacji systemów sterowania i nadzoru.

Pozostałe wymagania dla systemu sterowania:

- Wykonawca prześle pełne rzuty oprogramowania wraz komentarzami przed przekazaniem obiektu do eksploatacji;
- Wykonawca dostarczy kompletną listę licencji wystawionych na Zamawiającego, na dostarczone oprogramowanie.

Wykonawca udostępni potrzebne dane do zakładowej sieci komputerowej na potrzeby systemu wspomaganego zarządzania produkcją. Prace związane z przyjęciem tych danych do wskazanego systemu są po stronie Wykonawcy.

#### 4.5.4 System bezpieczeństwa

System sterowania i automatyki instalacji WWŻ musi być zaprojektowany w sposób umożliwiający awaryjne odłączenie i wyłączenie instalacji, według zadanego automatycznego algorytmu, w przypadku wystąpienia awarii. Uruchomienie awaryjnego algorytmu musi być sygnalizowane zarówno dźwiękowo jak i wizualnie na systemie DCS wraz z sygnalizacją przyczyny wystąpienia awarii. System musi być wyposażony w autoryzowany przez uprawnionego operatora mechanizm przerwania procesu awaryjnego wyłączenia z eksploatacji i przełączenia w tryb powrotu do normalnej pracy. W przypadku zatrzymania urządzenia z poziomu miejsca obsługowego przy pomocy wyłącznika awaryjnego wymagany jest, aby nastąpiło zatrzymanie całej instalacji. Wymagany jest, aby całość instalacji została objęta systemem wyłączników awaryjnych, powodujących bezpieczne zatrzymanie urządzeń. System bezpieczeństwa musi zabezpieczyć instalację przed jej uruchomieniem w sytuacji braku gotowości wszystkich urządzeń wchodzących w skład linii technologicznej lub wystąpienia zagrożenia dla obsługi. Wciśnięcie wyłącznika awaryjnego musi uniemożliwić uruchomienie linii do momentu jego zresetowania. Wszelkie parametry pracy nowoprojektowanej instalacji muszą być widoczne na wizualizacji w systemie DCS.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	111/178

#### 4.5.5 System sterowania WWŻ

System sterowania instalacją technologiczną Węzła Waloryzacji Żużła musi zapewnić stabilną regulację ilości przetwarzanego materiału w pełnym zakresie wydajności instalacji.

System ma zapewnić pełną automatykę w zakresie co najmniej następujących parametrów:

- automatyczna regulacja ilości przetwarzanego materiału zarówno dla całości instalacji jak i dla poszczególnych linii technologicznych;
- automatyczna regulacja wydajności poszczególnych urządzeń, poprzez dostosowanie ich parametrów pracy do wymaganej wydajności:
  - automatyczna regulacja kątów nachylenia urządzeń wyposażonych w system regulacji kąta nachylenia,
  - automatyczna regulacja częstotliwości wibracji, dla urządzeń wyposażonych w elementy wibracyjne,
  - automatyczna regulacja prędkości posuwu taśm w urządzeniach wyposażonych w podajniki,
  - automatyczna regulacja indukcji magnetycznej wytwarzanej przez separatory metali żelaznych i nieżelaznych (jeśli dotyczy),
  - automatyczna regulacja wydajności wentylatora zastosowanego w separatorze powietrznym,
  - automatyczna regulacja prędkości posuwu poszczególnych przenośników taśmowych,
  - automatyczna regulacja innych kluczowych parametrów w zależności od rodzaju i funkcji danego urządzenia;
- automatyczny pomiar wydajności dla poszczególnych linii technologicznych;
- automatyczny pomiar masy na przenośniku łączącym stację nadawczą z właściwą częścią instalacji;
- przekazywanie parametrów pracy instalacji Węzła Waloryzacji Żużła w czasie rzeczywistym do centralnego systemu wizualizacji DCS, który musi umożliwić bieżącą analizę pracy urządzeń;
- automatyczna regulacja instalacji wentylacji wyciągowej oraz układu odpylania.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	112/178

#### 4.5.6 Minimalne wymagania zabezpieczeń dla instalacji

Wykonawca winien zaprojektować i wykonać system zabezpieczeń, który w przypadku wystąpienia awarii wyłączy instalację. Dodatkowo, system zabezpieczeń należy zaprojektować w taki sposób, aby istniała możliwość niezależnego wyłączenia instalacji przez obsługę.

Wykonawca jest odpowiedzialny za odpowiednie opracowanie dokumentacji oraz przeprowadzenie wszelkich uzgodnień formalno-prawnych, tak aby obiekt uzyskał komplet niezbędnej dokumentacji do użytkowania i eksploatacji.

#### 4.5.7 Minimalne wymagania dla dyspozytorni

- Wizualizacja danych;
- Archiwizacja danych będzie realizowana przez zewnętrzny system będący w dyspozycji Zamawiającego. Zamawiający wymaga dostarczenia sygnałów przy pomocy skrętki komputerowej lub światłowodów i protokołu komunikacji Modbus TCP. Szczegółową listę przesyłanych danych określi Zamawiający na etapie wykonywania projektu przez Wykonawcę;
- Odczyty ze sterowników, przetworników i zalegalizowanych liczników energii oraz urządzeń do pomiaru ilości zużycia i produkcji mediów mają być odwzorowane na pulpitych operatorskich i w centralnym systemie DCS. System DCS ma dodatkowo wizualizować:
  - wydajność linii WWŻ,
  - sygnalizację pracy oraz postoju poszczególnych urządzeń,
  - zużycie energii elektrycznej przez urządzenia należące do instalacji WWŻ,
  - sygnalizację błędów oraz awarii urządzenia.

#### 4.5.8 Wymagania ogólne w zakresie cyberbezpieczeństwa

System musi spełniać wymagania normy w zakresie cyberbezpieczeństwa danych oraz infrastruktury ISO 27001, IEC 62443.

System musi być odporny na znane techniki ataku i włamań.

Aplikacja musi spełniać wymogi bezpieczeństwa w zakresie dostępu użytkowników. Zapewniony zostanie bezpieczny kanał dostępu do systemu sterowania poprzez zastosowanie mechanizmów uwierzytelnienia i autoryzacji - jeśli system wizualizacji dostępny będzie wyłącznie z wewnątrz sieci korporacyjnej.



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	113/178

Aplikacja musi rejestrować udane i nieudane próby logowania - czas, konto, IP oraz inne zdarzenia istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa informacji.

Systemy muszą posiadać zabezpieczenie systemem antywirusowym a sygnatury wirusów muszą być cyklicznie aktualizowane.

Programowanie sterowników musi odbywać się z dedykowanej (przeznaczonej tylko do tego celu) stacji inżynierskiej.

W zależności od rodzaju przetwarzanych danych aplikacja musi zapewniać zgodność z przepisami prawa obowiązującego w na terenie Polski (GIODO, RODO, autorskie i inne).

Należy dążyć do minimalizacji gromadzenia danych osobowych w systemie.

#### 4.5.9 Dokumentacja projektowa części AKPiA i systemu sterowania

Wymagania dotyczące Projektu Podstawowego:

- ogólny opis układów pomiarowych, sekwencyjnych i regulacji,
- schematy P&ID,
- przykładowe schematy układów pomiarowych i sterowniczo-sygnalizacyjnych,
- wstępny wykaz nastaw zabezpieczeń technologicznych,
- schemat i ogólny opis wyposażenia szafy z kasetą oddaloną we/wy i podłączenia jej do struktur systemu DCS wraz z zastosowanym protokołem transmisji,
- schemat umieszczenia szafy z kasetą oddaloną we/wy w pomieszczeniu rozdzielni,
- obrazy grafik ekranowych,
- przykłady schematów funkcjonalnych algorytmów sterowania i regulacji,
- dokumentacja wraz ze schematami przedstawiająca ingerencję w istniejący system DCS.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla Projektu Podstawowego.

Wymagania dotyczące Projektu Wykonawczego:

- szczegółowy opis systemu AKPiA, w tym konfiguracji i rozmieszczenia elementów składowych systemu,
- szczegółowy opis układów pomiarowych, sekwencyjnych i regulacji zaimplementowanych w systemie DCS,
- listę sygnałów
- pełna specyfikacja obwodów pomiarowych,
- rysunki rozmieszczenia aparatury obiektowej wraz z poborami impulsów,

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	114/178

- pełna specyfikacja urządzeń i modułów systemowych,
- pełna specyfikacja i schematy poszczególnych obwodów pomiarowych i wykonawczych,
- algorytmy sterowania (sekwencyjnego), regulacji oraz blokad i zabezpieczeń,
- schematy blokad i zabezpieczeń technologicznych,
- album nastaw i zabezpieczeń technologicznych,
- rysunki rozmieszczenia aparatury w elementach prefabrykowanych (plany obłożenia mocowania modułów) – tam, gdzie występują,
- schematy montażowe elementów prefabrykowanych (plany podłączeń szaf),
- pełna specyfikacja kabli,
- albumy kabli,
- schematy sieci transmisji danych łączących poszczególne elementy systemu sterowania oraz jego połączenie z siecią zakładową – o ile takowe wystąpią,
- specyfikacja materiałów montażowych,
- schematy zasilania i uziemień,
- niezbędne certyfikaty urządzeń,
- obliczenia projektowe,
- dokumentacja oprogramowania specjalizowanego (m.in. sterowników lokalnych, łączycy cyfrowych i połączeń sieciowych) oraz diagnostycznego,
- schematy obwodowe i montażowe oraz specyfikacje układu zasilania AKPiA,
- schemat i pełna specyfikacja urządzeń i modułów w szafie kasety oddalonej we/wy,
- schemat zasilania szafy kasety oddalonej we/wy,
- alokacja sygnałów na listwach zaciskowych w szafie kasety oddalonej,
- schematy funkcjonalne algorytmów sterowania i regulacji,
- dokumentacja oprogramowania systemowego i specjalistycznego,
- dokumentacja przeprowadzonych testów systemu,
- rysunek architektury systemu, uwzględniający podłączenie sieciowe nowej szafy kasety oddalonej,
- wykaz grafik ekranowych.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla Projektu Wykonawczego.

#### **Wymagania dotyczące Dokumentacji Powykonawczej**

W zakresie AKPiA Dokumentacja Powykonawcza musi być uzupełniona dodatkowo o:

- karty gwarancyjne,
- protokoły sprawdzenia aparatury kontrolno-pomiarowej (przed montażem),
- karty nastaw parametrów przetworników programowalnych,

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	115/178

- protokoły sprawdzenia torów pomiarowych i torów rozkazów na obiekcie, po podłączeniu aparatury do systemu sterowania,
- protokoły sprawdzenia urządzeń dostarczonych przez poddostawców wraz z kartami nastaw parametrów sterowników lokalnych,
- protokoły sprawdzenia urządzeń dostarczonych przez Wykonawcę wraz z wytycznymi nastaw do systemu sterowania,
- protokoły sprawdzenia blokad i sygnalizacji z podanymi wartościami progowymi (wymagane jest uzgodnienie wzoru z Zamawiającym),
- protokoły sprawdzenia działania torów UAR,
- instrukcje eksploatacyjne UAR.

#### **UWAGI DO DOKUMENTACJI:**

**Wykonawca** będzie zobowiązany uzyskać zatwierdzenie **Zamawiającego** dotyczące każdej kompletnej części dokumentacji w części AKPiA tj.: Projektu Podstawowego, Projektu Architektoniczno-Budowlanego (jeśli będzie wymagany), Projektu Technicznego i Projektu Wykonawczego.

Wymagane jest zatwierdzenie algorytmów sterowania na etapie Projektu Podstawowego. Instrukcje obsługi należy dostarczyć użytkownikowi przed rozpoczęciem prób funkcjonalnych na obiekcie.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	116/178

## 4.6 WYMAGANIA BRANŻY BUDOWLANEJ

Niniejszy rozdział opracowano w celu przedstawienia wymagań dotyczących prowadzenia potencjalnych Robót Budowlanych podczas realizacji inwestycji. W swoim podstawowym zakresie przedmiotowa inwestycja nie przewiduje wykonania robót budowlanych, a jedynie odstawę i montaż urządzeń nowej instalacji WWŻ.

W związku, iż w trakcie opracowywania Projektu Podstawowego i Projektu Wykonawczego wybrany Wykonawca może uznać za konieczne dokonanie zmian w zakresie branży budowlanej istniejącego obiektu 02. Zamawiający dopuszcza wprowadzenie takich zmian po uprzednim uzyskaniu akceptacji przedstawiciela Zamawiającego, opracowaniu Projektu Architektoniczno-Budowlanego, uzyskaniu wymaganych prawem uzgodnień, opinii, decyzji administracyjnych. Dla potrzeb realizacji robót budowlanych konieczne jest opracowanie również projektu Technicznego i Wykonawczego.

### 4.6.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące fazy realizacji omawianej inwestycji:

- Zakazuje się magazynowania materiałów i elementów wykorzystywanych na etapie realizacji przedsięwzięcia w zasięgu systemów korzeniowych drzew;
- Należy zabezpieczyć systemy korzeniowe, korony i pnie drzew;
- W przypadku konieczności prowadzenia prac ziemnych w zasięgu systemu korzeniowego drzew należy prowadzić prace pod nadzorem osoby posiadającej wiedzę z zakresu dendrologii popartą odpowiednim certyfikatem np.:
  - Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni,
  - Certyfikowany Inspektor Drzew,
  - Inspektor Nadzoru Polskiego Towarzystwa Chirurgów Drzew;
- Wszelkie prace muszą być prowadzone tak, aby nie został przekroczony dopuszczalny poziom hałasu określony w Pozwoleniu Zintegrowanym oraz decyzji środowiskowej dla przedmiotowej inwestycji;
- Nie dopuszcza się prowadzenia prac w porze nocnej, z wyłączeniem prac prowadzonych wewnątrz obiektu nr 02;
- Prace należy prowadzić tak, aby nie pogorszyć stanu wód gruntowych, w przypadku stwierdzenia pogorszenia stanu wód gruntowych spowodowanych prowadzonymi pracami, Wykonawca ma obowiązek naprawienia wszystkich szkód i roszczeń.
- Zaplecze budowy, a w szczególności miejsca postoju, tankowania i naprawy pojazdów należy:

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	117/178

- zabezpieczyć przed przedostaniem się substancji ropopochodnych,
- wyposażyć w środki do neutralizacji rozlanych substancji ropopochodnych (sorbenty),
- podjąć natychmiastowe działania w celu usunięcia awarii oraz usunięcia zanieczyszczonego gruntu w przypadkach takich jak np. wyciek paliwa;

#### 4.6.2 Wymagania dotyczące materiałów

Podczas wykonywania prac budowlanych Wykonawca jest zobowiązany stosować materiały, które zostały dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie oraz zgodnie z wszelkimi obowiązującymi polskimi normami. Wszelkie materiały muszą być fabrycznie nowe, wolne od wad. Muszą posiadać odpowiednie atesty, deklaracje właściwości użytkowych, deklaracje zgodności lub certyfikaty wymagane polskimi przepisami prawa.

#### 4.6.3 Wymagania dotyczące przygotowania Terenu Budowy oraz Tymczasowego Obiektu Budowlanego

Podczas trwania realizacji inwestycji na obiekcie budowlanym Teren Budowy oraz Tymczasowy Obiekt Budowlany muszą być odpowiednio przygotowane i zabezpieczone przez Wykonawcę. Wykonawca pokrywa wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem Terenu Budowy i Tymczasowego Obiektu Budowlanego. W miejscach, które będą wymagać szczególnej ostrożności podczas prowadzenia Robót Budowlanych, np. przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi i odpowiednio oznaczy Teren Budowy oraz Tymczasowy Obiekt Budowlany, w sposób określony przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Organizacja Terenu Budowy i Tymczasowego Obiektu Budowlanego muszą być zgodne z planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Do realizacji wszystkich Robót na terenie ZTPO Wykonawca jest zobowiązany wyznaczyć osobę pełniącą funkcję Koordynatora ds. BHP.

Teren Budowy i Tymczasowy Obiekt Budowlany muszą być zabezpieczone przed nadmierną emisją hałasu spowodowaną prowadzonymi pracami. Wykonawca będzie zobowiązany do zagwarantowania nieprzekroczenia wartości dopuszczalnych emisji hałasu w trakcie wykonywania prac.

W przypadku powstania roszczeń osób i podmiotów trzecich do ZTPO spowodowanych prowadzonymi przez Wykonawcę pracami, Wykonawca ma obowiązek pokrycia kosztów naprawy z własnych środków.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	118/178

#### 4.6.4 Wymagania dotyczące konstrukcji

Instalacja WWŻ będzie znajdować się w istniejącym budynku, dlatego Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania rozwiązań gwarantujących spełnienie obecnie obowiązujących przepisów ppoż. W przypadku konieczności Zgłoszenia robót budowlanych lub wystąpienia o uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę, będzie wymagane również uzyskanie zgody na użytkowanie oraz wymaganych zgód i opinii wymaganych do uzyskania pozwolenia na budowę. Uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę, na użytkowanie oraz innych decyzji, uzgodnień, opinii leży po stronie Wykonawcy.

Gdy nie będzie wymagane uzyskanie zgody na użytkowanie, wtedy wymagana jest pozytywna opinia rzeczoznawcy w dziedzinie przeciwpożarowej w zakresie zastosowanych wymagań i zmian w istniejącej instalacji.

Inwestor dopuszcza możliwość wyburzenia ścian dzielących znajdujących się wewnątrz zaznaczonego obszaru w obiekcie nr 02. Przed przystąpieniem do wyburzenia lub innych prac ingerujących w przegrody budowlane na terenie obiektu nr 02, Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia odpowiednich obliczeń konstrukcyjnych. Obliczenia te winny w sposób jednoznaczny potwierdzić, iż planowane do wprowadzenia zmiany w przegrodach budowlanych nie wpłyną negatywnie na ich wytrzymałość. Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji przez Zamawiającego w zakresie dokumentacji z przeprowadzonych obliczeń. Wykonanie prac polegających na ingerencji w istniejące przegrody budowlane wymaga uzyskania niezbędnych prawem zgód/pozwoleń oraz zgody Zamawiającego.

#### 4.6.5 Dokumentacja projektowa części budowlanej

Wymagania dotyczące Projektu Podstawowego:

- plan orientacyjny,
- plany sytuacyjne z naniesioną lokalizacją obiektów (główne urządzenia technologiczne, estakady, rurociągi, place, itp.) i zaznaczeniem podstawowych poziomów,
- rzuty i przekroje podstawowych obiektów z naniesieniem lokalizacji urządzeń technologicznych wraz z fundamentami, w poszczególnych obiektach i z zaznaczeniem poziomów obsługi,
- gabaryty i masy urządzeń technologicznych,
- średnice i ilości rurociągów, obciążenia od rurociągów na estakadach, rozstawy podpór,
- zakres niezbędnych wyburzeń, adaptacji i przekładek instalacji,
- dojścia do miejsc obsługi,
- ochrona przed hałasem i emisjami,

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	119/178

- gospodarka wodno-ściekowa z określeniem bilansu wody i ścieków, charakterystyki i systemu zagospodarowania i odprowadzania ścieków,
- dokumentacja wraz ze schematami przedstawiająca ingerencję w istniejące instalacje i konstrukcje,
- specyfikacje dotyczące zabezpieczeń antykorozyjnych i chemoodpornych, izolacji, wykończenia pomieszczeń.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla Projektu Podstawowego.

Wymagania dotyczące Projektu Wykonawczego:

- inwentaryzacja do celów projektowych,
- kompletne obliczenia statyczne i wytrzymałościowe,
- kompletna dokumentacja opisowa i rysunkowa zgodna z obowiązującymi aktami prawnymi i normami,
- plan zagospodarowania terenu,
- niezbędne uzgodnienia z upoważnionymi przedstawicielami Zamawiającego,
- szczegółowe założenia dla projektu organizacji prac budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla Projektu Wykonawczego.

#### **UWAGI DO DOKUMENTACJI:**

**Wykonawca** będzie zobowiązany uzyskać zatwierdzenie **Zamawiającego** dotyczące każdej kompletnej części dokumentacji w części budowlanej tj.: Projektu Podstawowego, Projektu Architektoniczno-Budowlanego (jeśli będzie wymagany), Projektu Technicznego i Projektu Wykonawczego.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	120/178

## 4.7 WYMAGANIA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

### 4.7.1 Opis prac w zakresie branży elektrycznej

Zakres prac w ramach branży elektrycznej obejmuje niżej wymienione zadania:

- Zamawiający wymaga, aby sumaryczna zainstalowana moc elektryczna dostarczonej instalacji WWŹ wraz ze wszystkimi urządzeniami pomocniczymi nie przekraczała 400 kW;
- wykonanie bilansu mocy wraz ze sprawdzeniem nastaw zabezpieczeń w rozdzielni (00BFA11) oraz w modernizowanej rozdzielnicy MCC-201 (00BJA21) z uwzględnieniem wszystkich istniejących odpływów nie związanych z procesem waloryzacji żużła (m.in. przepompownia, główny przenośnik żużła) oraz z uwzględnieniem planowanego włączenia instalacji fotowoltaicznej do rozdzielnicy MCC-201;
- zaprojektowanie i wykonanie kompletnej instalacji elektrycznej zasilającej nową instalację WWŹ;
- zaprojektowanie i wykonanie modernizacji rozdzielnicy MCC-201 w oparciu o wykonany bilans mocy;
- wykonanie modernizacji linii zasilającej modernizowaną rozdzielnicę MCC-201 z pola nr 7 rozdzielni 00BFA11 znajdującej się na terenie obiektu nr 01 (jeżeli będzie wymagane na podstawie bilansu mocy);
- Zamawiający wymaga, aby prowadzona modernizacja nie zakłócała pracy instalacji ZTPO oraz urządzeń pracujących w obiekcie nr 02;
- Zamawiający wymaga, aby wszystkie modernizacje prowadzone w obrębie instalacji elektrycznych były kompatybilne z rozwiązaniami technicznymi obecnie stosowanymi na terenie ZTPO;
- wykonanie podłączenia elektrycznego (kable siłowe, sterownicze, sygnalizacyjne, skrzynki sterownicze i pośredniczące) projektowanych urządzeń technologicznych i sterowania w powiązaniu z istniejącą infrastrukturą,
- wykonanie niezbędnych instalacji ochrony odgromowej rewitalizowanego budynku, w przypadku, gdy dostawa i montaż nowej instalacji WWŹ spowoduje ingerencję w konstrukcję budynku,
- wykonanie modernizacji instalacji oświetlenia w rejonie nowej instalacji WWŹ jak również wykonanie instalacji oświetleniowej instalacji, podestów, schodów, ciągów komunikacyjnych, miejsc pracy stałej oraz tymczasowej wchodzących w zakres przedmiotu zamówienia. Poziom natężenia oświetlenia musi spełniać wymagania określone normami oraz przepisami prawa polskiego oraz przepisami BHP. Na potwierdzenie spełnienia wymagań określonych właściwymi przepisami prawa polskiego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	121/178

z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań;

- dostawa i montaż aparatury kontrolno-pomiarowej,
- wykonanie badań i pomiarów instalacji zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski,
- wykonanie i dostarczenie dokumentacji projektowej obejmującej:
  - kompletny Projekt Techniczny i Wykonawczy,
  - projekt pomontażowy,
  - kompletną Dokumentację Powykonawczą,
  - kompletną dokumentację jakościową (m.in. deklaracje, certyfikaty) oraz eksploatacyjnej (m.in. protokoły pomiarowe, protokoły z prób, sprawdzeń i nastaw zabezpieczeń),
  - aktualizację dokumentacji istniejącej instalacji elektrycznej w zakresie przeprowadzonej modernizacji,
- dostawa i montaż urządzeń elektrycznych dla nowej instalacji WWŹ,
- dostawa i montaż instalacji pomiaru energii elektrycznej pobieranej przez nową instalację WWŹ w tym opomiarowanie pola zasilającego oraz głównych odpyłów (opomiarowanie odpyłów musi zostać uzgodnione z Zamawiającym) wraz z wpięciem układu pomiarowego do istniejącego systemu liczników energii,
- dostawa i montaż instalacji elektrycznych pomiarowych, automatyki obiektowej i systemowej,
- dostawa i montaż instalacji uziemiającej i wyrównawczej,
- dostawa i montaż rozdzielnic obiektowych, pulpitów sterowniczych, szaf sterujących itp.,
- dostawa i montaż falowników,
- dostawa i montaż układu napięć gwarantowanych – UPS z podtrzymaniem niezbędnym dla bezpiecznej pracy instalacji (bezpieczne odstawienie urządzeń), systemu nadzrędnego w stanach zaniku napięcia podstawowego;
- dostawa i montaż kabli, przewodów, puszek, skrzynek przelotowych, przepustów, środków ochrony ppoż.,
- dostawa i montaż innych elementów instalacji elektrycznych niezbędnych dla poprawnego funkcjonowania nowej instalacji,
- badania elektryczne, pomiary elektryczne instalacji, pomiary rezystancji izolacji, uziemień, ochrony przeciwporażeniowej, pomiary instalacji odgromowej, pomiary rozkładu natężenia i równomierności oświetlenia,
- dostawa czynności serwisowych i materiałów do czynności serwisowych w okresie gwarancji,
- opracowanie i dostarczenie instrukcji eksploatacji.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	122/178

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć:

- dokumentację Techniczno-Ruchową (DTR) od producenta każdego z urządzeń w języku polskim, z opisem urządzenia, jego parametrami technicznymi, zalecanymi czynnościami serwisowymi w trakcie eksploatacji i terminami przeglądów okresowych,
- protokoły z badań oraz pomiarów,
- certyfikaty,
- atesty,
- świadectwa zgodności.

W zakresie jest dostawa dokumentacji budowlanej, odbiory wymagane przepisami UDT, rejestracja UDT i inne wymagane przepisami UDT.

**Uwaga:**

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za zapewnienie właściwego działania nowych urządzeń instalacji oraz jej poprawne działanie.

#### 4.7.2 Wymagania ogólne

Wszystkie urządzenia, w tym części zamienne, będą fabrycznie nowe.

W pomieszczeniach zagrożonych wybuchem należy stosować instalacje i urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym.

W projektowaniu układu elektrycznego i w doborze wszystkich elementów układu należy uwzględnić następujące kryteria:

- wysoki stopień niezawodności,
- bezpieczeństwo obsługi,
- łatwość wprowadzania uzupełnień i modyfikacji,
- zabezpieczenia antykorozyjne, kompatybilność elektromagnetyczna.

**Wysoki stopień niezawodności**

Wysoki stopień niezawodności będzie zapewniony przez zastosowanie urządzeń i aparatury najwyższej jakości, produkowanych przez renomowane firmy, posiadające referencje dotyczące pracy tych urządzeń w energetyce. Muszą być co najmniej 15-procentowe rezerwy każdego z elementów układu w zakresie zdolności łączeniowej, obciążalności prądem roboczym i prądem zwarcia.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	123/178

### **Bezpieczeństwo obsługi**

Bezpieczeństwo obsługi będzie zapewnione przez zastosowanie dla wszystkich urządzeń elektrycznych wymaganego stopnia ochrony IP przy pracy normalnej.

### **Łatwość wprowadzania uzupełnień i modyfikacji**

Łatwość wprowadzania uzupełnień i modyfikacji będzie zapewniona przez:

- rezerwę w zwymiarowaniu poszczególnych elementów układu w stosunku do wartości obliczeniowych, dla umożliwienia przyłączenia dodatkowych odbiorów lub zwiększenia obciążenia,
- zastosowanie pól i obwodów rezerwowych w rozdzielniach i punktach rozgałęźnych,
- zastosowanie rezerwowych żył we wszystkich kablach sterowniczych,
- zastosowanie rezerwowych pól kablowych oraz zapewnienie możliwości ułożenia dodatkowych kabli na trasach kablowych (koryta, przepusty).

Powyższe rezerwy muszą wynosić co najmniej 15%. Rezerwa w zwymiarowaniu torów zasilania układów z rezerwą utajoną będzie dotyczyła przypadku wypadnięcia z pracy jednego z torów.

### **Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)**

Dotyczy ograniczenia emisji zakłóceń przez urządzenia i instalacje, jak również odporności urządzeń na zakłócenia zewnętrzne i będzie zapewniona przez ścisłe spełnienie wymagań norm i przepisów.

### **Podstawowe warunki wykonania:**

- Projekt, urządzenia i aparatura oraz rozwiązania instalacji elektrycznych będą zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.
- Napędy o napięciu znamionowym 0,4kV będą zasilane z nowych rozdzielnic 0,4kV.
- Sterowanie wszystkimi napędami będzie się odbywało z systemu DCS.
- Wszystkie napędy muszą być wyposażone w skrzynki sterowania lokalnego.
- Sterowanie napędów będzie realizowane napięciem 230 V AC.
- W ZTPO ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest poprzez zastosowanie następujących środków ochrony, które będą również dotyczyć nowych instalacji związanych z układem odzysku ciepła:
  - Napięcie 110kV i 6kV – uziemianie,
  - Napięcie 0,4kV – samoczynne wyłączenie zasilania,
  - Napięcie 220V pr. stałego - uziemianie.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	124/178

#### 4.7.3 Rozdzielnica nN

##### **Wymagane dane techniczne rozdzielni:**

znamionowe napięcie izolacji minimum: 690 V, 50 Hz

napięcie robocze: 400 V

znamionowy prąd szyn zbiorczych: dobrany przez Wykonawcę na podstawie obliczeń

napięcia pomocnicze: 220 V DC, 230 V AC

wytrzymałość napięciowa 1 min: 3 kV

Projektowane rozdzielnice należy zamontować w pobliżu projektowanej instalacji WWŻ w obudowie IP 55 w wersji przyściennej.

Wykonawca przeprowadzi obliczenia zwarciove i rozplływowe zasilania rozdzielni oraz w poszczególnych polach i odpowiednio dobierze aparaturę.

W sieci 400 V stosowany będzie system TN-S. Rozdzielnice wyposażone są w układ pięcioszynowy (L1, L2, L3, PE, N).

System prądu stałego w ZTPO jest izolowany.

W szafie rozdzielczej przeznaczonej do zasilania napędów o mocy poniżej 3 kW zainstalowany będzie grupowy rozłącznik bezpiecznikowy.

Rozdzielnice wytrzymywać będą mechanicznie i termicznie skutki zwarć między fazami oraz doziemnych, uwzględniając następujące wielkości:

- prąd zwarciovy cieplny zastępczy 1-sek.: określi Wykonawca
- prąd zwarciovy udarowy: określi Wykonawca
- przewidywany czas zwarcia: 1 s.

Przedstawione powyżej podstawowe dane techniczne rozdzielnic w zakresie napięcia znamionowego, napięcia pracy oraz wytrzymałości zwarciovej odnoszą się także do wszystkich elementów wyposażenia obwodów głównych (pierwotnych) rozdzielnic.

##### **Pola zasilające silniki muszą być wyposażone w:**

- wyłączniki samoczynne,
- styczniki, w przypadku napędów urządzeń o dwóch kierunkach ruchu,
- zestawy aparatury sterowniczej obejmującej przekaźniki, zabezpieczenia obwodów sterowania oraz przetworniki pomiarowe z wyjściem 4-20 mA dla napędów o mocy 20 kW i wyższej,

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	125/178

- układ sterowania zapewni odpowiednie wyjścia sygnalizacyjne do skrzynek sterowania miejscowego, jak również powiązania z systemem DCS,
- rozdzielnice o stopniu ochrony co najmniej IP40.

### **Tablice i napisy informacyjne**

Z obu stron rozdzielni będzie umieszczony widoczny symbol rozdzielni. Na skrajnych szafach będą umieszczone tabliczki informacyjne producenta. Na drzwiach każdej szafy umieszczone będą tablice informacyjne przedstawiające wykaz odbiorów zasilanych z tej szafy z następującymi informacjami:

- numer pola,
- oznaczenie napędu według KKS,
- nazwa napędu,
- moc silnika,
- nastawienie członu zwarciovęgo i przeciążeniowego zabezpieczenia.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	126/178

#### 4.7.4 Instalacje elektryczne

##### **Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i przeszkodowego**

Wszelkie instalacje elektryczne Wykonawca wykona zgodnie z obowiązującymi normami oraz Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. – Dz. U. 02.75.690 wraz z późniejszymi zmianami.

Wykonawca jest zobowiązany do zmodernizowania obecnego systemu oświetlenia na terenie obiektu nr 02. Zmodernizowany system oświetlenia musi gwarantować swobodne i bezpieczne poruszanie się obsługi po całym obiekcie. Instalacje oświetlenia i gniazd zasilających zostaną zaprojektowane i wykonane zgodnie z najnowszą i sprawdzoną technologią według najnowszych norm przemysłowych. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt oświetlenia podestów, schodów, ciągów komunikacyjnych, miejsc pracy stałej oraz tymczasowej. Poziom natężenia oświetlenia musi spełniać wymagania określone normami oraz przepisami prawa polskiego oraz przepisami BHP. Na potwierdzenie spełnienia wymagań określonych właściwymi przepisami prawa Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa .na terenie Polski. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań.

Wykonawca zagwarantuje, że wszystkie części będą odporne na oddziaływania elektryczne, mechaniczne i inne, jakie mogą pojawić się w trakcie eksploatacji.

W obiektach technologicznych zostaną zaprojektowane, dostarczone i wykonane następujące instalacje oświetleniowe:

- instalacja oświetlenia podstawowego – oprawy ze źródłami LED;
- instalacja oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego – oprawy analogiczne jak dla oświetlenia podstawowego (z konwerterami) wykorzystywane będą jako część składowa oświetlenia podstawowego lub oddzielne oprawy wykonane także jako LED z konwerterem. Oprawy muszą posiadać atest CNBOP.

Oświetlenie ewakuacyjne musi działać co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego. Do zasilania obwodów oświetlenia ewakuacyjnego należy używać przewodów, które muszą zapewnić ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez czas nie mniejszy niż 90 min.

Oprawy oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjne należy wyróżnić przez oznaczenie ich namalowanym żółtym pasem o szerokości 2 cm zlokalizowanym w takim miejscu, aby w jak najmniejszym stopniu zmniejszać strumień świetlny oprawy.

Nad wyjściami z pomieszczeń i na drogach ewakuacyjnych są umieszczone oprawy oświetlenia ewakuacyjno-kierunkowego zaopatrzone w odpowiednie piktogramy.

Przekroje przewodów należy dobrać ze względu na dopuszczalny spadek napięcia oraz ochronę przeciwporażeniową.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	127/178

W rejonie wykonywanych przez siebie instalacji, Wykonawca zrealizuje instalację oświetlenia zewnętrznego jako uzupełnienie istniejącej instalacji. Instalacja musi zostać wykonana z zastosowaniem opraw z energooszczędnymi źródłami światła LED mocowanych na słupach stalowych, ocynkowanych, jednoramiennych (wysokość ok. 10m, kąt nachylenia ok. 10°) lub mocowanych na wysięgnikach rurowych mocowanych do estakad i budynków. Uziemienie robocze należy wykonać na każdym słupie oświetleniowym oraz skrzynce rozdzielczej (dla opraw mocowanych do obiektów), do tego celu należy wykorzystać 5-tą żyłę w kablu (PE).

#### **Instalacja gniazd siłowych 230 V i 400 V**

Instalacja gniazd wtykowych przeznaczona będzie do zasilania urządzeń i narzędzi remontowych nie związanych bezpośrednio z technologią.

Gniazda wtykowe jednofazowe z uziemieniem będą stosowane do zasilania urządzeń czyszczących, sprzętu do drobnych napraw i innych.

Zestaw gniazd remontowych zostanie zabudowany w taki sposób, aby nie było wymagane używanie przedłużaczy lub przewodów zasilających o długości powyżej 25 m.

Zestaw wyposażony będzie w następujące rodzaje gniazd:

- 3f + N +PE, 400 V – 63 A,
- 3f + N +PE, 400 V – 32 A,
- 1f + N +PE, 400 V – 16 A,
- 1f + N +PE, 400 V – 10 A,

z kompletem zabezpieczeń nadprądowych i różnicowoprądowych.

Zestawy gniazd trójfazowych będą wyposażone w rozłączniki, umożliwiające wsunięcie i wysunięcie wtyczki w stanie beznapięciowym.

Przewody i kable dla instalacji siły prowadzone będą w korytkach, ułożonych w miarę możliwości na konstrukcjach kablowych. W przypadku tras biegnących w pionie należy zastosować odpowiednie korytka, umożliwiające mocowanie przewodów i kabli.

#### **4.7.5 Gospodarka kablowa**

Instalacja kablowa (kable elektroenergetyczne, sygnalizacyjne i AKPiA) ma spełniać wymagania normy N SEP-E-007, PN-EN 45510-2-8 i innych obowiązujących norm.

Dla realizacji tras kablowych Wykonawca wykorzysta istniejące trasy i konstrukcje kablowe, a gdy okażą się one niewystarczające przewidzi zastosowanie nowych.

Wykonawca ma zapewnić pełne wyposażenie tras kablowych w niezbędne elementy. Wszystkie elementy mają być prefabrykowane ze stali ocynkowanej. Elementy ocynkowane nie mogą być spawane.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	128/178

Główne trasy kablowe mają zawierać minimum 25% rezerwy do wykorzystania przez Zamawiającego.

Kable tranzytowe będą układane na wydzielonych trasach. Kable wychodzące poza tunele i kanały muszą zostać zabezpieczone do wysokości 2,5 m od posadzki stalowymi rurami lub innym zabezpieczeniem akceptowanym przez Zamawiającego.

Kable elektroenergetyczne będą dobierane z uwzględnieniem następujących czynników:

- obciążenie robocze,
- wytrzymałość zwarciova przewodów (przewody liniowe i ochronne),
- spadek napięcia, również przy rozruchu silników,
- wytrzymałość mechaniczna,
- odporność na działanie wysokiej temperatury.

Kable sygnalizacyjne będą dobrane z uwzględnieniem następujących czynników:

- prąd obciążenia ciągły i szczytowy,
- spadek napięcia,
- oddziaływania pól zewnętrznych,
- wytrzymałość mechaniczna,
- odporność na działanie wysokiej temperatury.

Kable prowadzone poza tunelami i kanałami będą opancerzone drutami stalowymi i pokryte powłoką zewnętrzną.

#### **Kable elektroenergetyczne niskiego napięcia $\leq 1000\text{ V}$**

Kable elektroenergetyczne niskiego napięcia o napięciu roboczym nie wyższym niż 1000 V mają być kablami z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi, z izolacją na napięciu 0,6/1 kV. Dla instalacji prądu stałego, oświetlenia, odbiorników ruchomych i w strefach wybuchowych mają być bezwzględnie zastosowane kable z żyłami miedzianymi.

Żyły o przekroju do 6 mm<sup>2</sup> mogą być jednodrutowe. Dla większych przekrojów mają być zastosowane kable z żyłami wielodrutowymi. Minimalny przekrój żyły miedzianej dla kabli elektroenergetycznych wynosi 2,5 mm<sup>2</sup>, a dla żyły aluminiowej - 10 mm<sup>2</sup>.

#### **Kable wysokiego napięcia $> 1000\text{ V}$**

Kable wysokiego napięcia o napięciu roboczym wyższym niż 1000 V mają być kablami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji 3,6/6 kV, trójfazowymi z ekranem jako żyłą powrotną o przekroju zwymiarowanym na prąd wynikający ze zwarcia dwóch faz w różnych miejscach sieci.



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	129/178

### **Kable sygnalizacyjne**

Kable sygnalizacyjne mają mieć żyły wielodrutowe i izolację 0,6/1 kV. Dla kabli sygnalizacyjnych ogólnego przeznaczenia minimalny przekrój żyły ma być nie mniejszy niż 1,0 mm<sup>2</sup>, natomiast dla obwodów przekładników prądowych nie mniej niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

Kable sygnalizacyjne mają zawierać przynajmniej 20% rezerwowych żył dla późniejszego wykorzystania.

Kable dla celów specjalnych, np. połączeń komputerowych mają mieć parowane żyły, ekranowane pary i ekran zewnętrzny.

Dla armatur o mocy silnika nie przekraczającej 2 kW można stosować wspólny kabel dla zasilania silnika i obwodów sterowniczych.

### **Izolacja kabli**

Wykonawca ma zastosować kable w izolacji XLPE i powłoce z termoplastycznego tworzywa bez halogenowego, spełniające wymagania normy IEC332-2 – kategoria B dla kabli wysokiego napięcia i kabli niskiego napięcia o przekroju 25 mm<sup>2</sup> i wyższym, oraz kategoria C dla kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych z żyłami o przekroju poniżej 25 mm<sup>2</sup>.

### **Akcesoria kablowe**

Wykonawca ma skompletować wszystkie niezbędne akcesoria do poprawnej obróbki kabli, zarówno siłowych jak i sterowniczych. Przyjęta technologia musi być zatwierdzona przez Zamawiającego. Nie dopuszcza się łączenia kabli za pomocą muf.

### **Oznaczniki kablowe**

Wszystkie kable mają być wyraźnie oznaczone oznacznikami przymocowanymi do kabla na początku i końcu oraz w miejscach zmiany trasy.

### **Uziemienia**

Wykonawca ma połączyć dostarczane przez siebie urządzenia z istniejącą siecią uziemień. Połączenia mają być wykonane przy pomocy ocynkowanego płaskownika stalowego o przekroju nie mniejszym niż 30x4 mm.

Do sieci uziemiającej przyłączone będą:

- przewody N i PE wszystkich urządzeń rozdzielczych,
- części bierne urządzeń elektrycznych (dostępne części przewodzące) urządzeń 6 kV oraz urządzeń napięcia stałego.

Części bierne urządzeń 0,4 kV mają być uziemione przy pomocy przewodu PE w kablu zasilającym.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	130/178

#### 4.7.6 Ochrona przeciwporażeniowa

##### **Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – ochrona podstawowa**

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja czynna przewodów i kabli nN – 0,6/1 kV
- udostępnienie – rozdzielnia nN zamykana przy pomocy zamka.

##### **Ochrona przed dotykiem pośrednim – ochrona dodatkowa**

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- po stronie nN - 1 kV – samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie za pomocą bezpieczników topikowych w czasie  $t_v < 5$  s dla obwodów rozdzielczych, dla pozostałych obwodów końcowych odpowiednio w czasie:  $t_v < 0,4$  s dla napięcia 230 V, oraz  $t_v < 0,2$  s dla napięcia 400 V.
- połączenia wyrównawcze: do przewodów PE przyłączono bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, z wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.
- ekwipotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich: wszystkie urządzenia metalowe, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, znajdujące się wewnątrz chronionego budynku oraz urządzenia do niego wprowadzone, połączyć między sobą i z GSU budynku. Złącza kołnierzowe rurociągów i aparatów technologicznych, w których zastosowano uszczelki izolacyjne, zbocznikować przewodem N2XH-J 16 mm<sup>2</sup> z odpowiednio zaprasowanymi końcówkami.
- lokalną szynę uziemiającą LSU połączyć, za pośrednictwem przewodów wyrównawczych N2XH-J 16 mm<sup>2</sup>, z metalowymi częściami rur wszystkich dostępnych instalacji. Połączenia wykonać starannie, z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.

Przed uruchomieniem linii należy wykonać pomiary rezystancji uziomów i izolacji kabli.

Przejścia kablowe i instalacyjne przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych wydzielonych pożarowo lub przez ściany i stropy oddzieleń przeciwpożarowych uszczelnione zostaną certyfikowanymi uszczelnieniami wykonanymi w klasie odporności ogniowej EI, odpowiadającej co najmniej klasie odporności ogniowej elementu budowlanego, przez które przejścia instalacyjne i kablowe przechodzą.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	131/178

#### 4.7.7 Układy regulacji prędkości obrotowej napędów

Dla zainstalowanych napędów urządzeń (napędy wentylatorów, przenośników taśmowych, sit, separatorów, urządzenia kruszącego itp.) należy spełnić poniżej wymienione wymagania dla układów regulacji prędkości obrotowej napędów.

##### **Warunki środowiskowe pracy**

Wymaga się, aby układ regulacji prędkości obrotowej napędów, w tym przemienniki częstotliwości został zaprojektowany i przystosowany do pracy ciągłej w warunkach wewnętrznych podanych poniżej:

- minimalna temperatura otoczenia: -16C,
- maksymalna temperatura otoczenia: +50°C,
- maksymalna wilgotność: 90%,
- wysokość nad poziomem morza: do 8240m.

Zatem wymaga się, aby działał pewnie i niezawodnie przy braku klimatyzacji pomieszczeń.

Wymagany jest minimalny stopień ochrony obudów: IP4X.

Przemienniki częstotliwości będą dostosowane do współpracy z nadrzędnym systemem mikroprocesorowym.

Wymaga się, aby zakres regulacji prędkości obrotowej silników był kompatybilny do charakterystyk obciążenia odbiorów.

Minimalne wymagania w zakresie wyposażenia:

- dławik sieciowy AC/DC;
- filtr wejściowy RFI;
- tekstowy panel sterujący LCD, porty komunikacji cyfrowej, blokada hasłem;
- obsługa w języku polskim;
- wyświetlanie wielkości pomiarowych na LCD (min. 3 wielkości programowane - np. prąd, obroty, moc);
- wyświetlanie wskazań 4-20mA w jednostkach procesowych (np. przepływu, ciśnienia, temperatury);
- zabezpieczenia: nadnapięciowe, podnapięciowe, zabezpieczenie kierunkowe przed skutkami zwarć doziemnych w obwodzie zasilanym przez przemiennik przy zapewnieniu normalnej pracy przemiennika przy zwarciu doziemnym w sieci zasilającej przemiennik, kontrola faz napięcia zasilającego, kontrola faz napięcia wyjściowego, przekroczenie prądu, zabezpieczenie przed przegrzaniem przemiennika, zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem, zabezpieczenie silnika przed utykami, zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem, zabezpieczenie przed zwarciami napięć pomocniczych, temperaturowe silnika i przemiennika;

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	132/178

- konstrukcja przemiennika zapewni normalną pracę przemiennika w przypadku doziemienia w sieci zasilającej;
- funkcje: automatyczny ponowny rozruch po zaniku napięcia, lotny start (dołączenie przemiennika przy wirującym silniku), buforowanie kinetyczne (podtrzymanie pracy silnika przy spadku lub krótkim zaniku napięcia sieci), opcję hamowania napędu, sprawność min. 98%.
- Funkcja awaryjnego zatrzymania STO
- Wbudowane gniazdo Ethernet z Modbus TCP

### **Wymagania techniczne**

Należy stosować przemienniki:

1. do 60kW – min. 6-pulsowe z dławikami DC i AC,
2. od 60-300kW – min. 6-pulsowe z filtrami pasywnymi lub aktywnymi,
3. powyżej 300kW – min. 6-pulsowe.

Zgodność z normą PN-EN 60747-16-3:2003.

### **Próby i badania przemienników częstotliwości:**

Będą wykonane próby typu i wyrobu przemienników częstotliwości zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych. Protokoły z prób typu i wyrobu zostaną dostarczone wraz z dostawą.

Wymagane są badania odbiorcze u producenta, które będą przeprowadzone wg programu uzgodnionego z Zamawiającym.

Próby pomontażowe w ZTPO zostaną wykonane wg programu uzgodnionego z Zamawiającym.

Przemienniki częstotliwości będą spełniały wymagania prawa oraz IRIESP w zakresie emisji harmonicznych do sieci zasilającej i odbiorczej. Dopuszczalne poziomy odkształcenia prądu zawarte są m.in. w normie PN-EN 61000-3-12 i w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 04.05.2007 (szczegółowe warunki funkcjonowania systemu elektroenergetycznego).

Wykonawca dostarczy charakterystyki prądu przemiennika w funkcji prędkości obrotowej silnika oraz charakterystyki sprawności układu (przemiennik – silnik) w funkcji prędkości obrotowej silnika oraz określi następujące parametry techniczne:

- moc znamionowa ciągła,
- prąd znamionowy ciągły,
- prąd maksymalny w czasie 1 sekundy zwarcia,
- straty ciepła przy obciążeniu znamionowym,
- przepływ powietrza przy danych znamionowych,
- współczynnik zawartości harmonicznych prądu THDI,
- współczynnik zawartości harmonicznych napięcia THDU będzie zgodne z normą IEEE 519-1992,

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	133/178

- układ prostowania.

Przezienniki częstotliwości będą spełniały wymagania normy PN-EN 60146-2 oraz wymagania norm i aktów normatywnych dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

#### 4.7.8 Dokumentacja projektowa części elektrycznej

Wymagania dotyczące Projektu Podstawowego:

- ogólne opisy: systemu, zasilania, urządzeń elektrycznych,
- plan rozmieszczenia urządzeń elektrycznych,
- zestawienie odbiorników energii elektrycznej,
- bilans mocy,
- schemat ideowy - jednokreskowy,
- standardy sterowania urządzeń elektrycznych,
- plan tras kablowych,
- dokumentacja wraz ze schematami przedstawiająca ingerencję w istniejące instalacje,
- oświetlenie.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla Projektu Podstawowego.

Wymagania dotyczące Projektu Wykonawczego:

- opis wyposażenia elektrycznego,
- wykaz urządzeń elektrycznych,
- plan zabudowy transformatorów i rozdzielnic,
- schematy ideowe,
- schematy rozwinięte i montażowe,
- rysunki tras kablowych,
- rysunki instalacji oświetlenia i gniazd remontowych,
- plany uziemienia,
- specyfikacja kabli,
- instrukcje eksploatacji.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla Projektu Wykonawczego.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	134/178

**UWAGI DO DOKUMENTACJI:**

**Wykonawca** będzie zobowiązany uzyskać zatwierdzenie **Zamawiającego** dotyczące każdej kompletnej części dokumentacji w części elektrycznej tj.: Projektu Podstawowego, Projektu Architektoniczno-Budowlanego (jeśli będzie wymagany), Projektu Technicznego i Projektu Wykonawczego.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	135/178

## 4.8 WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE, ŚRODOWISKA PRACY ORAZ BHP

---

### 4.8.1 Wymagania ogólne

W trakcie prac, zobowiązuje się Wykonawcę do zapoznania się i stosowania się do przepisów zawartych regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska oraz aktualnych decyzjach administracyjnych wydanych dla przedmiotowego przedsięwzięcia i obowiązującej decyzji Pozwolenie Zintegrowanej wydanej dla ZTPO a także w sposób zgodny z instrukcją systemu zarządzania: „Zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska - obowiązujące podmioty realizujące na rzecz KHK S.A. w Krakowie zamówienia w zakresie prac i usług oraz dzierżawców/najemców nieruchomości, lokali, maszyn i urządzeń Spółki”. W okresie realizacji przedsięwzięcia, do momentu zakończenia prowadzonych prac, Wykonawca będzie obowiązany do stosowania się do obowiązujących przepisów ochrony środowiska na obszarze prowadzonych prac i na terenie ZTPO (poza obszarem prowadzonych prac). Wykonawca jest obowiązany do niezwłocznego poinformowania Zamawiającego o wystąpieniu wszelkich nieprawidłowości w zakresie przestrzegania przepisów ochrony środowiska i podjęcia działań zmierzających do usunięcia przyczyn powstałych nieprawidłowości.

Instrukcje systemu zarządzania znajdują się w lokalizacji: <https://khk.krakow.pl/pl/bip/pozostale-informacje/zasady-dotyczace-bhp-1/>

### 4.8.2 Emisja hałasu

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne* (Dz. u. 2005 nr 157 poz. 1318 wraz z późn. zm.), maksymalny dopuszczalny poziom hałasu przy urządzeniu, mierzony w odległości 1 metra od urządzenia wynosi 85 dB(A). Na potwierdzenie spełnienia powyższych wymagań Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa .na terenie Polski. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	136/178

#### 4.8.3 Drgania mechaniczne

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne* (Dz. u. 2005 nr 157 poz. 1318 wraz z późn. zm.), maksymalny dopuszczalny próg działania drgań miejscowych wynosi  $2,5 \text{ m/s}^2$ , natomiast maksymalny dopuszczalny próg działania dla drgań ogólnych wynosi  $0,5 \text{ m/s}^2$ . Na potwierdzenie spełnienia powyższych wymagań Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań.

#### 4.8.4 Pole elektromagnetyczne

Poziomy natężenia pola elektromagnetycznego w zależności od jego częstotliwości nie mogą przekraczać limitów podanych w *Rozporządzeniu Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 czerwca 2016 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na pole elektromagnetyczne* (Dz. u. 2016 poz. 950). Na potwierdzenie spełnienia powyższych wymagań Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań.

#### 4.8.5 Emisja zanieczyszczeń do powietrza

Emisja zanieczyszczeń będzie odbywać się w trakcie fazy realizacji inwestycji. Wykonawca tak zorganizuje swoje prace i dokona zabezpieczenia w taki sposób, żeby wyeliminować wszelkie zanieczyszczenia do powietrza poza rejon prowadzonych prac (np. kurtyny zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się pyłów). Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wewnętrznych przepisów ochrony środowiska obowiązujących w KHK.

W trakcie etapu normalnej eksploatacji planowana instalacja będzie stanowiła źródło emisji niezorganizowanej. Źródłem emisji będzie instalacja wentylacji grawitacyjnej umieszczona w Budynku gospodarki pozostałościami poprocesowym. Powodem występowania niezorganizowanej emisji będą uwalniane do atmosfery pyły, powstające podczas procesu waloryzacji żużła. Instalacja WWŻ oraz towarzysząca jej wentylacja wyciągowa wraz z wentylatorem i filtrem workowym muszą spełniać wymagania dotyczące emisji zanieczyszczeń do powietrza zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa polskiego. [Dodatkowo Wykonawca](#)



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	137/178

może wykorzystać inne metody służące do ograniczenia emisji pyłów zgodnie z BAT 24. Ponadto zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy* (Dz. u. 2018 poz. 1286) najwyższe dopuszczalne stężenie pyłów niesklasyfikowanych ze względu na toksyczność wynosi 10 mg/m<sup>3</sup> (Załącznik nr 1 do powyższego rozporządzenia, pozycja 456). Na potwierdzenie spełnienia powyższych wymagań Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa na terenie Polski. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji przeprowadzonych badań.

Na potwierdzenie spełnienia wymagań dotyczących emisji pyłów określonych właściwymi przepisami prawa, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt badań zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa .na terenie Polski. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla dokumentacji z przeprowadzonych badań.

Instrukcje systemu zarządzania znajdują się w lokalizacji: <https://khk.krakow.pl/pl/bip/pozostale-informacje/zasady-dotyczace-bhp-1/>

#### 4.8.6 Odpady

Wykonawca jest obowiązany do magazynowania wytworzonych przez siebie odpadów, na utwardzonej powierzchni, w miejscu, w którym nie oddziałują czynniki atmosferyczne. Odpady wytworzone w związku z realizacją WWŻ, Wykonawca jest obowiązany zagospodarować na swój koszt i ryzyko, zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt. 32 Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t. j. Dz.U. 2022 poz. 699), w ramach którego Wykonawca staje się wytwórcą odpadów powstałych w wyniku świadczenia usług, poza odpadami zdemontowanego złomu, który Wykonawca jest obowiązany zwrócić Zamawiającemu. W przypadku wytwarzania przez Wykonawcę odpadów komunalnych, w rozumieniu art. 3 ust. 1 pkt. 7 Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t. j. Dz.U. 2022 poz. 699), Wykonawca jest obowiązany do podpisania stosownej umowy z przedsiębiorstwem zajmującym się odbiorem odpadów komunalnych, z terenu nieruchomości zlokalizowanych na obszarze gminy miejskiej Kraków.

#### 4.8.7 Substancje chemiczne

Wykonawca jest obowiązany do gospodarowania substancjami chemicznymi (stosowania, magazynowania i zagospodarowania odpadów substancji i mieszanin) w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami prawa, w szczególności, w sposób zgodny z przepisami Ustawy

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	138/178

z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (t. j. Dz.U. 2022 poz. 1816) oraz wymaganiami określonymi w kartach charakterystyki stosowanych substancji i mieszanin i w instrukcji systemu zarządzania: „Instrukcja postępowania z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami”.

#### 4.8.8 Utrzymanie porządku i czystości

Wykonawca jest obowiązany do utrzymania porządku i czystości na terenie prowadzonych prac związanych z realizacją WWŻ.

Instrukcje systemu zarządzania znajdują się w lokalizacji: <https://khk.krakow.pl/pl/bip/pozostale-informacje/zasady-dotyczace-bhp-1/>

#### 4.8.9 Audyt końcowy

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia audytu końcowego obejmującego wszystkie wykonane badania w zakresie: ochrony środowiska, środowiska pracy oraz przepisów BHP. W ramach audytu końcowego Wykonawca jest zobowiązany do opracowania zestawienia zawierającego wszystkie wykonane badania i ekspertyzy oraz wykazania, iż zostały one wykonane zgodnie z przepisami prawa polskiego i normami. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia interpretacji otrzymanych wyników w odniesieniu do wartości wskazanych przez właściwe przepisy prawa polskiego. Wykonawca ma obowiązek jednoznacznie wskazać czy wyniki pomiarów spełniają lub nie spełniają wymogów określonych właściwymi przepisami prawa polskiego. Powyższe opracowanie Wykonawca przedstawi do akceptacji Zmawiającego w terminie 3 dni od zakończenia Rozruchu.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	139/178

#### 4.9 WYMAGANIA DOT. PARAMETRÓW GWARANTOWANYCH PRZEZ WYKONAWCĘ ORAZ ICH POMIARÓW I PROCEDUR ODBIOROWYCH

W warunkach przetargowych Zamawiający określił następujące parametry techniczne nowej instalacji WWŻ, które będą oceniane na etapie ofert oraz na etapie odbiorów. Parametry te dzielą się na:

A) **Parametry Wymagane przez Zamawiającego** – są to parametry techniczne instalacji WWŻ, które musi spełnić oferowana przez Wykonawcę instalacja. Weryfikacja tych parametrów następuje na etapie oceny oferty. Brak spełnienia tego parametru będzie powodować odrzucenie oferty.

Do **Minimalnych Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego** należą:

- **I Parametr Wymagany przez Zamawiającego** – minimalna skuteczność odzysku metali żelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażona w [%];
- **II Parametr Wymagany przez Zamawiającego** – minimalna skuteczność odzysku metali nieżelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażona w [%];
- **III Parametr Wymagany przez Zamawiającego** – nominalna wydajność instalacji WWŻ wyrażona w [Mg/h];
- **IV Parametr Wymagany przez Zamawiającego** – maksymalny wagowy udział zanieczyszczeń zawartych w odzyskanych metalach żelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażony w [%],
- **V parametr Wymagany przez Zamawiającego** – maksymalny wagowy udział zanieczyszczeń zawartych w odzyskanych metalach nieżelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażony w [%],

Tabela 4.2 Parametry Wymagane przez Zamawiającego

Parametr Wymagany przez Zamawiającego	Wartość	Jednostka
<b>I Parametr Wymagany przez Zamawiającego</b> – minimalna skuteczność odzysku metali żelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji	80	%
<b>II Parametr Wymagany przez Zamawiającego</b> – minimalna skuteczność odzysku metali nieżelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji	80	%
<b>III Parametr Wymagany przez Zamawiającego</b> – nominalna wydajność instalacji WWŻ	40	Mg/h

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	140/178

Parametr Wymagany przez Zamawiającego	Wartość	Jednostka
<b>IV Parametr Wymagany przez Zamawiającego</b> – maksymalny wagowy udział zanieczyszczeń zawartych w odzyskanych metalach żelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji	25	%
<b>V Parametr Wymagany przez Zamawiającego</b> – maksymalny wagowy udział zanieczyszczeń zawartych w odzyskanych metalach nieżelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji	25	%

B) **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę** – spełnienie tych parametrów jest wymagane, a w przypadku ich niespełnienia Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wad lub zapłaty kary umownej zgodnie z Dokumentacją Przetargową oraz Umową. Weryfikacja spełnienia **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** odbędzie się na podstawie pomiarów wykonanych przez Niezależny Podmiot podczas Rozruchu instalacji. **I – V Parametr Gwarantowany przez Wykonawcę** nie może być gorszy od odpowiednio

**I – V Parametru Wymaganego przez Zamawiającego** określonego w powyższym podpunkcie. **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę** Wykonawca przedstawia na etapie składania oferty. Zamawiający **zweryfikuje I – V Parametr Gwarantowany przez Wykonawcę**, czy nie jest niższy od odpowiednio **I – V Parametru Wymaganego przez Zamawiającego**.

**Parametrami Gwarantowanymi przez Wykonawcę**, które będą weryfikowane na podstawie pomiarów podczas Rozruchu są:

- **I Parametr Gwarantowany przez Wykonawcę** – gwarantowana skuteczność odzysku metali żelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażona w [%];
- **II Parametr Gwarantowany przez Wykonawcę** – gwarantowana skuteczność odzysku metali nieżelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażona w [%];
- **III Parametr Gwarantowany przez Wykonawcę** – gwarantowana nominalna wydajność instalacji WWŻ wyrażona w [Mg/h];
- **IV Parametr Gwarantowany przez Wykonawcę** – maksymalny gwarantowany wagowy udział zanieczyszczeń zawartych w odzyskanych metalach żelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażony w [%],
- **V Parametr Gwarantowany przez Wykonawcę** – maksymalny gwarantowany wagowy udział zanieczyszczeń zawartych w odzyskanych

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	141/178

metalach nieżelaznych w instalacji WWŻ przy pracy z nominalną wydajnością instalacji wyrażony w [%].

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić zestawienie tabelaryczne **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** zgodnie z szablonem zamieszczonym w Załączniku nr 6 do SWZ Tabela 1 **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę** kolumna nr 3.

Zestawione w ww. tabeli dane posłużą Zamawiającemu do weryfikacji wymagań zawartych w **Dokumentacji Przetargowej**.

Procedura pomiarów weryfikujących spełnienie **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** zostanie wykonana przez Niezależny Podmiot. Uzyskane wyniki pomiarów zostaną odniesione do wartości **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego** oraz **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** podanych na etapie przetargu.

Wszelkie pomiary będą przeprowadzone na podstawie programu opracowanego przez niezależny Podmiot z odwołaniem do poszczególnych norm. Do wykonywania pomiarów parametrów pracy WWŻ zostaną zastosowane wcześniej określone i zaakceptowane przez Zamawiającego procedury.

Nie zwalnia to Wykonawcy z obowiązku spełnienia wszystkich postawionych wymagań.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do nałożenia kary na Wykonawcę lub zobowiązania Wykonawcy do bezwzględnego wykonania prac naprawczych w sytuacji niedotrzymania **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** zgodnie z **Dokumentacją Przetargową** oraz Umową.

Wykonawca musi na etapie składania ofert uzupełnić tabele z „Załącznik nr 7 do SWZ Tabele do uzupełnienia” w celu weryfikacji przez Zamawiającego spełnienia wymagań zawartych w Dokumentacji Przetargowej. Niespełnienie chociażby jednego z wymagań powoduje odrzucenie oferty.

#### 4.9.1 Przekazanie do eksploatacji

Warunkami podpisania przez Zamawiającego Protokołu Przekazania do Eksploatacji są m.in:

- Zakończenie wszelkich prac;
- Zakończenie szkolenia praktycznego personelu Zamawiającego;
- Zakończenie Rozruchu z wynikiem pozytywnym;
- Sprawozdanie z wynikiem pozytywnym z Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę**;
- Dostarczenia przez Wykonawcę Zamawiającemu pełnej dokumentacji, w tym Dokumentacji Powykonawczej i eksploatacyjnej,

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	142/178

- Dostarczenie przez Wykonawcę rozbiecia poniesionych nakładów w odniesieniu do powstałych nowych środków trwałych i innych środków majątkowych;
- Uporządkowanie przez Wykonawcę terenu Robót potwierdzone protokołem podpisanym przez Strony;
- Uzyskanie pozytywnego odbioru urządzeń i/lub instalacji przez UDT;
- Uzyskania przez Wykonawcę i przekazanie Zamawiającemu pozwolenia na użytkowanie.

#### 4.9.2 Odbiór końcowy

Dokumentem potwierdzającym wywiązanie się Wykonawcy ze wszystkich zobowiązań zapisanych w Umowie, z wyjątkiem zobowiązań wynikających z okresu gwarancji jest protokół odbioru końcowego. Dodatkowo należy sporządzić sprawozdanie z wykonanych Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** zakończonych wynikiem pozytywnym.

Aby Zamawiający mógł podpisać protokół odbioru końcowego, Wykonawca musi przekazać Dokumentację Powykonawczą oraz podpisać z Zamawiającym protokół przekazania do eksploatacji.

#### 4.9.3 Wymagania do Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** podczas Rozruchu

W punkcie 4.9 opisano **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę**, które będą podlegały weryfikacji w trakcie Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę**.

Pomiary **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** zostaną przeprowadzone jednokrotnie w czasie Rozruchu:

- 1) Pomiary **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** przeprowadzi Niezależny Podmiot, posiadający odpowiednie uprawnienia i doświadczenie, który zostanie wyłoniony w drodze postępowania przetargowego. Doświadczenie Niezależnego Podmiotu musi zostać potwierdzone referencjami. Proponowana metoda oraz norma, według której zostaną przeprowadzone Pomiary Parametrów Gwarantowanych określono w rozdziale 4.2. Postępowanie przetargowe zostanie przeprowadzone przez Zamawiającego (KHK S.A.) zgodnie z *Prawem Zamówień Publicznych*, a kosztami Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** zostanie obciążony w 100% Zamawiający.

W przypadku nieosiągnięcia wymaganych parametrów podczas pierwszych Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę**, każde kolejne będą wykonywane

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	143/178

przez ten sam Niezależny Podmiot po tych samych stawkach, ale w 100% na koszt Wykonawcy.

- 2) W przypadku nieosiągnięcia któregokolwiek z **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę**, Wykonawca na własny koszt, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, ale nie dłuższym niż 3 miesiące, usunie przyczynę ich niedotrzymania, a następnie na własny koszt przeprowadzi ponowne Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę**;
- 3) W przypadku nieosiągnięcia **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** w tych ponownych pomiarach, Zamawiający ma prawo naliczania kar umownych wykazanych w Umowie i w załącznikach do tej Umowy;
- 4) Wykonawca w projekcie technicznym przewidzi, a następnie wykona elementy, które są potrzebne do wykonania Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** takie, jak m.in.: ruchowe przyrządy pomiarowe, specjalne króćce pomiarowe, podesty stałe lub tymczasowe, itd. Jeżeli na podstawie Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** zaistnieje potrzeba wykonania dodatkowych elementów, to ich wykonanie będzie obowiązkiem Wykonawcy w ramach zakresu obowiązków Wykonawcy i Wynagrodzenia;
- 5) Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** zostaną przeprowadzone w oparciu o program i metodykę, przygotowane przez Niezależny Podmiot dokonujący pomiarów w uzgodnieniu ze Stronami. Program ten będzie zgodny z Umową i będzie umożliwiał przeprowadzenie Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** oraz będzie zawierał co najmniej:
  - Zakres wykonanych pomiarów;
  - Metodykę wykonanych pomiarów;
  - Charakterystykę aparatury pomiarowej;
  - Harmonogram pomiarów;
  - Sposób obliczeń wyników pomiarów i ewentualne wykorzystanie krzywych korekcyjnych;
  - Plan poboru próbek - Sposób i miejsce poboru próbek, sposób ich zabezpieczenia i rozdzielenia;
  - Opis przebiegu pomiarów;
  - Prezentacja pomiarów i ocena dotrzymania **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę**, do oceny dochowania wartości gwarantowanych nie będą stosowane niepewności pomiarowe.
- 6) Wykonanie Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** (oraz ewentualnych dodatkowych pomiarów) zostanie potwierdzone podpisanym przez Strony protokołem zakończenia Pomiarów **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę**.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	144/178

#### 4.9.4 Zakończenie okresu gwarancji

Przed zakończeniem okresu gwarancji Zamawiający sprawdzi wywiązanie się Wykonawcy ze wszystkich zobowiązań wynikających z zawartej Umowy. W szczególności zostaną sprawdzone:

- Skuteczne usunięcie wszystkich wad stwierdzonych w okresie gwarancji;
- Uzupełnienie kompletów Części Zamiennych oraz narzędzi specjalnych i remontowych.

Przyjęty bez uwag i podpisany protokół odbioru końcowego będzie potwierdzeniem wywiązania się przez Wykonawcę ze wszystkich zapisów kontraktowych.

#### 4.9.5 Szkolenie personelu Zamawiającego

Szkolenie zapewni, że personel Zamawiającego lub personel wskazany przez Zamawiającego, będzie przygotowany praktycznie i teoretycznie, do eksploatacji instalacji i wyposażenia wchodzących w zakres Przedmiotu Umowy pod warunkiem, że do szkoleń zostaną przez Zamawiającego zgłoszeni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje, tj. posiadający odpowiednie uprawnienia energetyczne eksploatacji i dozoru. Ponadto Wykonawca zapewni odpowiednie szkolenie dotyczące PPOŻ i BHP. Przeszkolony personel Zamawiającego będzie w stanie:

- 1) Bezpiecznie i ekonomicznie prowadzić eksploatację Instalacji wraz ze wszystkimi instalacjami oraz urządzeniami pomocniczymi wchodzącymi w zakres Przedmiotu Umowy oraz gospodarkami Zamawiającego współpracującymi/ powiązаныmi z Instalacją, bez wsparcia Wykonawcy, we wszystkich sytuacjach ruchowych.
- 2) Zapewnić regularną obsługę w prawidłowy sposób.
- 3) Dokonywać napraw, przeprowadzać bieżące naprawy, wykorzystując przy tym specjalistyczne narzędzia dostarczone przez Wykonawcę.
- 4) Zaplanować i przygotować zamówienia na remonty.
- 5) Korzystać z dostarczonego oprogramowania.

Szkolenie będzie zawierać część teoretyczną i praktyczną oraz musi być zróżnicowane z podziałem na personel zarządzający i kierowniczy, operatorów i dyżurnych inżynierów, personel eksploatacyjny oraz obsługę remontową.



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	145/178

#### 4.9.6 Materiały szkoleniowe i prowadzenie szkolenia

- Program i termin szkolenia dla każdego stanowiska zostanie ustalony pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Szkolenie dla każdego stanowiska odbywać się będzie w co najmniej dwóch różnych terminach. Dla pracowników zmianowych w różnych terminach, dostosowanych do organizacji pracy Zamawiającego oraz uwzględniających zmianowość pracy szkolonego personelu.
- Wykonawca, na co najmniej miesiąc przed rozpoczęciem pierwszego etapu szkolenia, przedstawi proponowany program szkolenia obejmujący uszczegółowioną tematykę, proponowane liczby uczestników w poszczególnych grupach oraz czas szkolenia w siedzibie Zamawiającego.
- Szkolenia prowadzone będą w języku polskim.
- Przed rozpoczęciem szkolenia, w terminie najpóźniej do 14 dni przed każdym etapem szkolenia, Wykonawca sporządzi i przekaże Zamawiającemu komplet materiałów szkoleniowych oraz dodatkowo po jednym egzemplarzu dla każdego uczestnika szkolenia. Materiały szkoleniowe sporządzone będą w języku polskim.
- Materiały szkoleniowe będą oparte na rysunkach i instrukcjach, jakie będą przedstawione w dokumentacji techniczno-ruchowej i instrukcjach eksploatacyjnych Instalacji.
- Materiały szkoleniowe będą własnością Zamawiającego i będą mogły służyć Zamawiającemu do doszkalania personelu na kursach wewnętrznych.
- Materiały szkoleniowe muszą zostać dostarczone w formie prezentacji w wersji edytowalnej tj. pliki z rozszerzeniem \*.ppt lub \*.pptx. Zamawiający dopuszcza również przeprowadzenie szkoleń przez filmy szkoleniowe.
- Szkolenie teoretyczne i symulacyjno-diagnostyczne (dla Dyżurnego Inżyniera Ruchu) odbędzie się przed Rozruchem (Zamawiający nie wymaga dostarczenia stacji symulacyjnej lub/i treningowej).
- Szkolenie praktyczne i eksploatacyjne będzie odbywać się sukcesywnie w trakcie Rozruchu i zostanie zakończone do czasu zakończenia Rozruchu.
- Na zakończenie szkolenia Wykonawca wyda uczestnikom zaświadczenia potwierdzające udział w szkoleniu i nabycie umiejętności do samodzielnej pracy na stanowiskach.

#### 4.9.7 Miejsce prowadzenia szkolenia

W ramach szkolenia praktycznego uczestnicy szkoleń będą uczestniczyć w próbach i Rozruchach instalacji. Podstawowe szkolenie teoretyczne będzie prowadzone w siedzibie Zamawiającego.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	146/178

#### 4.9.8 Program szkoleń

- 1) Program szkolenia będzie zrealizowany w terminach wynikających ze Szczegółowego Harmonogramu Rzeczowo-Finansowego.
- 2) W programie szkolenia, dla każdego kursu, ujęty będzie:
  - Cel szkolenia;
  - Liczba szkolonych osób;
  - Miejsce szkolenia;
  - Czas trwania szkolenia;
  - Zakres szkolenia;
  - Zestawienie użytej dokumentacji szkoleniowej;
- 3) Szkolenie teoretyczne i symulacyjno-diagnostyczne zostanie przeprowadzone w 2 terminach przed rozpoczęciem Rozruchu, dla maksymalnie 20 pracowników Zamawiającego. Szkolenia będą prowadzone z uwzględnieniem poszczególnych obszarów technologicznych. Tematyka szkolenia będzie obejmować następujące zagadnienia:
  - Ogólne przedstawienie głównych układów procesowych i ich charakterystyk ruchowych;
  - Kryteria projektowe doboru elementów poszczególnych układów, przyjęte rezerwy projektowe, uzasadnienie przyjętych rozwiązań,
  - Doświadczenia z pracy istniejących układów procesowych identycznych lub porównywalnych z określonymi w Umowie; rejestrowane awarie i zakłócenia, sposoby ich likwidacji, wnioski dla Zamawiającego,
  - Procedury uruchomienia i odstawienia instalacji, bezpiecznej pracy urządzeń, odstawienia urządzeń w trybie awaryjnym,
  - Zasady prowadzenia ruchu Instalacji, w szczególności w stanach przejściowych takich jak: uruchomienie, odstawianie, zmiany obciążenia i w stanach zakłóceńowych takich jak np.: awarie głównych urządzeń;
  - Istniejące rezerwy układu i krytyczne wartości parametrów ruchowych;
  - Schematy i zasady działania instalacji elektrycznej i AKPiA;
  - Prowadzenie eksploatacji zgodnie z wymaganiami BAT 23.
- 4) Szkolenie praktyczne i eksploatacyjne będzie odbywać się w trakcie Rozruchu. Zostanie ono przeprowadzone w 2 terminach dla maksymalnie 20 pracowników Zamawiającego. Zakres szkolenia będzie obejmował:
  - Szkolenie technologiczne dotyczące:
    - Napraw doraźnych, wymiany części zamiennych, konserwacji i remontów urządzeń i wyposażenia istotnych z punktu zapewnienia wysokiej niezawodności pracy;

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	147/178

- Remontów rocznych – bieżących i średnich;
  - Planowania i zamawiania remontów głównych;
  - Instalacji ogrzewania i wentylacji, instalacji ppoż. itp.
  - Procedur dla inżynierów procesu w zakresie: programowania, diagnostyki, konserwacji, usuwania błędów, sprawdzania blokad i zabezpieczeń; m.in. w systemie operatorskim, systemach cyfrowych zabezpieczeń, sterownikach PLC, systemach komunikacji oraz systemach diagnostycznych
- Szkolenie branżowe dotyczące:
    - Branży elektrycznej;
    - Branży AKPiA;
    - Branży mechanicznej.

UWAGA: Wszelkie przeprowadzone szkolenia muszą zostać potwierdzone protokołem według wzoru przygotowanego przez Wykonawcę a następnie zaakceptowanego przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	148/178

#### 4.10 WARUNKI WYKONYWANIA PRAC

Wszystkie prace związane z realizacją inwestycji prowadzone będą w warunkach czynnego Zakładu z wyjątkiem planowanych wyłączeń z ruchu zgodnie z Harmonogramem Realizacji Robót, które zostaną ograniczone do niezbędnego minimum.

Technologia wykonania prac przez Wykonawcę musi spełniać następujące podstawowe warunki:

- zachowania ciągłości produkcji energii elektrycznej i ciepłej w ZTPO (z wyjątkiem okresów, w których wyłączane będą z pracy poszczególne układy technologiczne – postój główny ZTPO, który planowany jest każdego roku w okresie 15.08 – 15.09, z czego 7 dni trwa jednoczesny postój technologiczny obu Lini technologicznych). Zamawiający nie przewiduje innych odstawień na potrzeby realizacji prac, dlatego nie dopuszcza się prowadzenia prac, które spowodują konieczność wyłączenia instalacji w trakcie normalnej pracy ZTPO. Prace nie wymagające wyłączenia instalacji ZTPO z normalnej eksploatacji (poza postojem technologicznym) mogą być wykonywane przez cały okres trwania Kontraktu po wcześniejszym zaakceptowaniu dokumentacji wykonawczej Szczegółowy Harmonogram Rzeczowo-Finansowy uwzględniający częściowe lub całkowite wyłączenia ZTPO (np.: wyłączenie istniejącej instalacji WWŻ) z eksploatacji musi być uzgodniony z Zamawiającym na minimum 28 dni przed rozpoczęciem prac. Zamawiający dopuszcza przestój technologiczny w pracy Wężla Waloryzacji Żużla na okres maksymalnie do **90 120** dni kalendarzowych. W tym okresie Wykonawca jest zobowiązany do wykonania: demontażu istniejącej instalacji WWŻ, wykonania nowej instalacji WWŻ i przeprowadzenia oraz pozytywnego zakończenia Rozruchu. W przypadku przekroczenia okresu postoju instalacji WWŻ Wykonawca będzie obciążony karami umownymi zgodnie z zapisami Umowy. Ww. okres 120 dni nie obejmuje okresu oczekiwania na wyniki badań Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę. Przed przystąpieniem do prac na terenie obiektu nr 02 Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania zgody Zamawiającego na rozpoczęcie prac. Wykonawca jest zobowiązany do takiego zaplanowania dostaw maszyn i urządzeń, aby powyższy okres postoju nowej instalacji WWŻ nie został przekroczony. Wykonawca może uzyskać zgodę Zamawiającego na wyłączenie istniejącej instalacji WWŻ i rozpoczęcie ww. prace dopiero w momencie skompletowania na terenie ZTPO wszystkich urządzeń oraz konstrukcji stalowych wchodzących w skład nowej instalacji WWŻ. Ponadto skompletowane urządzenia i konstrukcje muszą być gotowe do montażu. Wykonawca zgłosi Zamawiającemu gotowość do wykonania Robót (związanych z zatrzymaniem instalacji WWŻ) z siedmiodniowym wyprzedzeniem. Zamawiający dopuszcza wykonanie wstępnych Robót, niepowodujących zakłóceń w normalnej pracy istniejącej instalacji WWŻ. Dodatkowo, wszystkie prowadzone Roboty nie mogą wpłynąć na zatrzymanie,

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	149/178

ograniczenie lub zakłócenie pracy pozostałych instalacji na terenie ZTPO, w szczególności nie mogą wpływać na zakłócenie transportu żużli z wykorzystaniem ładowarek kołowych na terenie obiektu nr 02 również w trakcie demontażu istniejącej instalacji WWŻ i montażu nowej. Prowadzone prace nie mogą zakłócać transportu żużla z obiektu nr 01 do obiektu nr 02 (za pomocą istniejącego taśmociągu). Zdemontowane elementy starej instalacji WWŻ będą składowane na terenie ZTPO;

- możliwość wykonywania przez Zamawiającego prac remontowych na obiektach i urządzeniach będących w pobliżu inwestycji;
- zachowanie warunków bezpiecznej pracy dla pozostałej części ZTPO.

Prowadzenie realizowanych Robót będzie zgodne z obowiązującymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, przeciwpożarowymi oraz ochrony środowiska obowiązującymi w ZTPO, szczególnie w zakresie ochrony przed hałasem, wprowadzenia ścieków do kanalizacji oraz gospodarki odpadami. Wykonawca zapewni wszelki niezbędny do realizacji Umowy sprzęt oraz osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, chyba że wyraźnie wskazano, iż zapewni je Zamawiający. Wykonawca oraz jego Podwykonawcy zobowiązują się do stosowania wymogów w zakresie BHP, przeciwpożarowych i ochrony środowiska obowiązujących na terenie ZTPO. Dokumenty te udostępnione są w BIP na stronie internetowej Zamawiającego (<https://khk.krakow.pl/pl/bip/pozostale-informacje/zasady-dotyczace-bhp-1/>). Wykonawca będzie wytwórcą odpadów, poza odpadami złomu. Odpady złomu wytworzone w trakcie prac rozbiórkowych Wykonawca jest zobowiązany przekazać Zamawiającemu.

Przed przystąpieniem do prac na terenie ZTPO w Krakowie Wykonawca oraz jego Podwykonawcy zobowiązują się do zapoznania z wyżej wymienionymi dokumentami i przedłożą pisemne oświadczenia wynikające z ich treści, jednocześnie wyrażając zgodę na powyższe wymogi. Wykonawca oraz jego Podwykonawcy zobowiązani są do prowadzenia prac w taki sposób, aby nie zniszczyć ani nie uszkodzić elementów infrastruktury Zamawiającego. W przypadku uszkodzeń infrastruktury.

Za każdy rozpoczęty dzień przedłużenia częściowego lub całkowitego postoju ZTPO poza terminami uzgodnionymi w Szczegółowym Harmonogramie Rzeczowo-Finansowym, Wykonawca będzie zobowiązany do zapłacenia kar ustalonych w Umowie.

#### 4.10.1 Uwarunkowania prawne

Działka, na której będzie realizowana inwestycja, nie jest objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. KHK S.A. posiada decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego (Załącznik 5) z dnia 26 czerwca 2012 r., nr AU-2/6733/206/2012, która została wydana dla zamierzenia inwestycyjnego pn.: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	150/178

Odpadów w Krakowie, jako element projektu «Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie, wraz z infrastrukturą techniczną...»”.

Dla potrzeb realizacji instalacji pn.: Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów na działkach nr 64/43, 64/44, 64/45, 64/10 i 64/17 – obręb nr 43 (Nowa Huta) została wydana decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych nr WS-04.WM.7627-484/09 (Załącznik 6) przez Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 21 czerwca 2010 r oraz decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych nr WS-04.6220.92.2020.LP (Załącznik 7) wydanej przez Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 17 września 2021 r.

Ponadto ZTPO posiada Pozwolenie Zintegrowane (Załącznik 8) z dnia 4 września 2015 r. o nr SR.II7222.1.1.2015 wraz z późniejszymi zmianami:

- zmiana z dnia 12 grudnia 2017 r. nr SR.II.7222.2.26.2017;
- zmiana z dnia 16 maja 2019 r. nr SR.II.7222.1.29.2018.BK;
- zmiana z dnia 10 listopada 2020 r. nr SR.II.7222.2.28.2020.BK;
- zmiana z dnia 27 września 2021 r. nr SR.II.7222.2.17.2021.BK;
- zmiana z dnia 27 stycznia 2023 r. nr SR.II.7222.2.3.2022.BK.

ZTPO posiada również wymagane pozwolenie wodno-prawne (Załącznik 9) na wprowadzenie ścieków zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego do kanalizacji będącej własnością innego podmiotu, o nr KR.RUZ.4210.189.2021.AM, z dnia 17.09.2021 r., wydane przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie.

W sytuacji, gdy inwestycja WWŻ wpłynie na zmianę związaną z Pozwoleniem Zintegrowanym lub Pozwoleniem Wodno-Prawnym, Wykonawca będzie zobowiązany do przygotowania i przekazania Zamawiającemu wszelkich niezbędnych informacji technicznych o instalacji WWŻ i zamontowanych urządzeniach, na podstawie których Zamawiający we własnym zakresie będzie mógł wystąpić o zmianę warunków ww. Decyzji.

#### 4.10.2 Warunki gruntowo-wodne

W załączniku nr 10 przedstawiono dokumentację geotechniczną z okresu budowy ZTPO. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia weryfikacji warunków wodnych i gruntowych. Jeżeli na etapie składania oferty lub projektowania Wykonawca uzna za niezbędne uzyskanie dodatkowych informacji o szczegółowych warunkach gruntowych i hydrologicznych, wówczas na etapie przygotowania Dokumentacji Projektowej Wykonawca wykona dodatkową dokumentację geotechniczną. Dodatkowo Koszty wykonania dokumentacji geotechnicznej ponosi Wykonawca.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	151/178

#### 4.10.3 Dostępność mediów

Poniżej przedstawiono media, które są dostępne na terenie Zamawiającego i zostaną udostępnione Wykonawcy nieodpłatnie. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania przyłączy niżej wymienionych mediów we własnym zakresie.

- Przyłącze wody - na terenie ZTPO dostępnych jest kilka punktów czerpalnych wody.
- System kanalizacji - na terenie Zakładu dostępne są systemy kanalizacyjne.
- Sieć niskiego napięcia - na terenie Zakładu dostępnych jest kilka punktów przyłączeniowych do sieci elektrycznej. Wykonawca ma obowiązek zapewnić własne przewody potrzebne do wyprowadzenia mocy z punktu przyłączenia.

#### 4.10.4 Dostępność pomieszczeń sanitarnych dla pracowników Wykonawcy

Zamawiający nieodpłatnie udostępni dla Wykonawcy plac pod zaplecze socjalne i punkty podłączenia do mediów. Przygotowanie zaplecza socjalnego w postaci kontenerów biurowo-socjalnych w miejscu wyznaczonym przez ZTPO jest obowiązkiem Wykonawcy. Dodatkowo Wykonawca we własnym zakresie wykona przyłączenia do poszczególnych mediów dostępnych na terenie Zakładu. Na poniższych rysunkach przedstawiono lokalizację zaplecza socjalnego dla Wykonawcy.



Rysunek 4.6 Lokalizacja zaplecza socjalnego - miejsca montażu kontenerów



Rysunek 4.74.7 Lokalizacja zaplecza socjalnego



Rysunek 4.84.8 Widok lokalizacji zaplecza socjalnego

#### 4.10.5 Odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych, przemysłowych i opadowych

ZTPO posiada pozwolenie zintegrowane nr SR.II.7222.1.1.2015 z dnia 4.09.2015 r. (wraz z późniejszymi zmianami wydane przez Marszałka Województwa Małopolskiego. W ramach niniejszego pozwolenia funkcjonuje system kanalizacji, który obejmuje ścieki socjalno-bytowe i wód opadowych (punktem wspólnym systemów kanalizacyjnych dla tych trzech strumieni jest



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	153/178

studnia rozprężna), które odprowadzane są do miejskiej kanalizacji ogólnospławnej na podstawie umowy zawartej z Wodociągami Miasta Krakowa S.A. Ponadto ze względu na obecność w ściekach substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego ZTPO posiada wymagane pozwolenie wodno-prawne na wprowadzenie ścieków przemysłowych zawierających te substancje do kanalizacji będącej własnością innego podmiotu, o nr KR.RUZ.4210.189.2021.AM, z dnia 17.09.2021 r., wydane przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie .

Ścieki socjalno-bytowe są odprowadzane kanalizacją sanitarną, która odprowadza grawitacyjnie ścieki ze wszystkich przyborów sanitarnych zainstalowanych w obiektach nr: 01, 02 i 03 oraz odpływy porządkowe z posadzek pomieszczeń sanitarno-socjalnych. Do kanalizacji sanitarnej podłączone są także odpływy z zakładowego zaplecza gastronomicznego.

Ścieki przemysłowe w instalacji ZTPO powstają przede wszystkim w głównym budynku procesowym oraz w budynku gospodarki pozostałościami procesowymi. W instalacji ZTPO wydzielono następujące źródła ścieków przemysłowych:

- ścieki, które są ponownie wykorzystywane na terenie Zakładu – wody recyrkulacyjne, tj. wody z przepłukiwania układów kotłowych i chłodniczych (gromadzone będą w zbiorniku wody recyrkulacyjnej znajdującym się w podpiwniczeniu głównego budynku procesowego),
- wody nadmierne systemu recyrkulacji w obiegach grzewczych i chłodniczych "wydmuchiwane" z obiegów,
- spusty z układu demineralizacji wody,
- spusty układu badania próbek obiegu wody w obiegu wodno-parowym,
- przelewy z systemu odżużlania,
- ścieki z czyszczenia elementów kotła - czyszczenie natryskowe,
- spływy ścieków z czyszczenia posadzek i powierzchni "brudnych" w budynku technologicznym, w budynku gospodarki pozostałościami procesowymi oraz z mycia pozostałych obszarów.

Wody opadowe trafiają do zlewni „czystej” i „brudnej” wody opadowej do wstępnego oczyszczenia w odpowiedniej instalacji dla danego systemu kanalizacji.

Wszystkie nitki tłoczne ścieków na terenie ZTPO, tj.:

- wody opadowe - rurociąg DN350,
- ścieki sanitarne - rurociąg DN90,
- ścieki przemysłowe (procesowe) – rurociąg DN90,

łączą się w studni rewizyjno-rozprężnej, skąd następnie kanalizacją ogólnospławną grawitacyjnie spływają do kolektora odbiorczego – II nitki kolektora zrzutowego z Nowej Huty o przekroju 1800/2000 mm i są kierowane do miejskiej oczyszczalni ścieków „Kujawy”.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	154/178

Warunki odprowadzenia ścieków zostały określone w wyżej wymienionym pozwoleniu wodnoprawnym, a także w umowie z Wodociągami Miasta Krakowa S.A. na wprowadzanie do urządzeń kanalizacyjnych, będących własnością innych podmiotów, ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego.

#### 4.10.6 Dostępność Placu Budowy

W przypadku konieczności przeprowadzenia robót budowlanych, Zamawiający uznaje, że na etapie przygotowania oferty Wykonawca uzyska wystarczające informacje o dostępie do Placu Budowy i trasach dostępu, które umożliwią zaprojektowanie robót według pozyskanych informacji, z uwzględnieniem wszelkich prac koniecznych do odtworzenia stanu pierwotnego Placu Budowy. Brak informacji w tym zakresie na etapie przygotowania oferty nie będzie podstawą do wystąpienia o roboty dodatkowe wykraczające poza przedmiot Kontraktu.

Dla Wykonawcy zostanie udostępnione ograniczone miejsce wyznaczone przez Zamawiającego pod niezbędne narzędzia i materiały służące wykonaniu zamierzenia inwestycyjnego. Ze względu na ograniczoną ilość miejsca, nie wszystkie materiały i narzędzia będą mogły być magazynowane na terenie ZTPO. Dostępność miejsca należy uzgodnić z Zamawiającym oraz w przypadku braku zgody na magazynowanie określonych materiałów i narzędzi, Wykonawca ma zapewnić na własny koszt odpowiednie miejsce poza terenem ZTPO.

Poruszanie się Wykonawcy na terenie ZTPO w trakcie realizacji Kontraktu jest ograniczone do terenu prowadzonych prac. Nie dopuszcza się wykraczania poza wyznaczony teren.

#### 4.10.7 Rozpoczęcie Robót

Rozpoczęcie Robót może nastąpić wyłącznie na podstawie projektów (Projekt Architektoniczno-budowlany, Projekt Techniczny wraz z informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Projekt Wykonawczy) opracowanych przez uprawnionych projektantów. W przypadku konieczności wykonania Robót Budowlanych, przed przystąpieniem do ich wykonania Wykonawca wystąpi i uzyska (jeśli to wymagane), w imieniu Zamawiającego i z jego upoważnieniami ostateczną decyzję o pozwoleniu na budowę wraz ze wszystkimi decyzjami, uzgodnieniami i pozwoleniami, których uzyskanie wymagane jest przepisami szczegółowymi. W przypadku braku konieczności uzyskania pozwolenia na budowę, Wykonawca przed przystąpieniem do Robót Budowlanych dokona Zgłoszenia robót budowlanych do odpowiednich organów administracji publicznej, zgodnie ze szczegółowymi przepisami. Przed rozpoczęciem Robót Budowlanych Kierownik Budowy zobowiązany jest do opracowania Planu BIOZ.

Roboty wykonane będą na terenie ZTPO. Wszelkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi instalacjami muszą uzyskać zgodę

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	155/178

Zamawiającego. Do wykonania robót można przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Użytkownika i po uzgodnieniu terminu wykonywania robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac Wykonawca zapewni dla swoich pracowników oraz dla podwykonawców zaplecze socjalne i socjalno-bytowe zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa – miejsce pod zaplecze zostanie udostępnione przez Zamawiającego. Miejsce wskazano w rozdziale 4.10.4.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	156/178

#### 4.11 WYMAGANIA DLA DOSTAWY CZĘŚCI ZAMIENNYCH I SZYBKOUŻYWAJĄCYCH SIĘ

---

Zamawiający ustala następujące zasady postępowania w zakresie części zamiennych i szybkozużywających się:

- Wszystkie koszty przeglądu i napraw gwarancyjnych w okresie gwarancyjnym i rękojmi ponosi ~~Wykonawca~~Zamawiający;
- Koszty jednokrotnej dostawy ~~i wymiany~~ części eksploatacyjnych i szybkozużywających się ponosi Wykonawca;
- Wykonawca jest zobowiązany przedstawić wykaz części szybkozużywających się i eksploatacyjnych w trakcie trwania całego okresu gwarancji i rękojmi;
- Koszty części szybkozużywających się i części eksploatacyjnych takich jak płyny eksploatacyjne, filtry, smary, pasy transmisyjne, rolki itp. podlegających wymianie w czasie okresowej obsługi serwisowej (zgodnej z DTR) ponosi Zamawiający.

Wykonawca, ma obowiązek przedstawienia wykazu lokalizacji autoryzowanych serwisów oraz magazynów części zamiennych należących do Wykonawcy lub producenta kluczowych urządzeń tj. separatorów, podajników, urządzenia kruszącego, sit wibracyjnych, stacji nadawczej. We wskazanych magazynach muszą być dostępne części zamienne, w szczególności takie, których brak wpłynie na niedotrzymanie gwarantowanej dyspozycyjności instalacji. Lista tych elementów zostanie dostarczona łącznie z Projektem Wykonawczym przez Wykonawcę. Powyższym zestaw części zapewni dochowanie dyspozycyjności urządzeń będących przedmiotem prac na poziomie minimum 3 000 godzin w skali roku.

Dodatkowo Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia dostępności części zamiennych i szybkozużywających się, pozwalającej na spełnienie wymagań dotyczących terminów wykonania naprawy lub wymiany w okresie gwarancji i rękojmi, zgodnie z zapisami Umowy.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	157/178

#### **4.12 WYMAGANIA PRZECIWOŻAROWE**

---

Instalacja będąca przedmiotem zamówienia musi spełniać obowiązujące w Polsce przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej oraz wymagania Polskich Norm, w szczególności:

- zasady oceny zagrożenia wybuchem i wyznaczania stref zagrożenia wybuchem,
- warunki wyposażania budynków lub ich części w instalacje sygnalizacyjno-alarmowe i stałe urządzenia gaśnicze,
- zasady przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego,
- wymagania dotyczące dróg pożarowych,
- gęstości obciążenia ogniowego pomieszczeń i stref pożarowych,
- klasy odporności ogniowej elementów budynku,
- stopień rozprzestrzeniania się ognia przez elementy budynku,
- niepalność materiałów budowlanych,
- stopień palności materiałów budowlanych,
- dymotwórczość materiałów budowlanych,
- toksyczność produktów rozkładu spalania materiałów.

#### **4.13 PRZEPISY I NORMY STOSOWANE PRZY REALIZACJI PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

---

Wszystkie prace wymienione w niniejszym OPZ muszą być zgodne z aktualnymi polskimi oraz europejskimi normami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru wyszczególnionych prac. W przypadku braku polskich norm dla danego zakresu prac 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.

#### **4.14 DYREKTYWA MASZYNOWA PRZEPISY**

---

Wykonawca będzie Wytwórcą instalacji technologicznej w rozumieniu Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE. Wykonawca przeprowadzi i udokumentuje ocenę zgodności wykonanie instalacji z Dyrektywą Maszynową.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	158/178

#### **4.15 PRZEPISY URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO**

---

Po stronie Wykonawcy leży przygotowanie dokumentacji niezbędnej do zarejestrowania urządzeń w UDT i uzyskania decyzji od UDT.

Uzyskanie decyzji zezwalającej na ich eksploatację leży po stronie Zamawiającego.

Podstawą do w/w prac będą następujące dokumenty:

- Ustawa o dozorcze technicznym z dnia 21 grudnia 2000 r. (Dz. U. Nr 122. poz. 1321 wraz z późn. zm.).

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	159/178

#### 4.16 POZOSTAŁE WYMAGANIA

---

##### Gwarancja niezawodności

Wykonawca zagwarantuje wskaźnik niezawodności instalacji w okresie gwarancji i rękojmi na poziomie nie niższym niż 98%. Wskaźnik niezawodności instalacji wyznaczany jest na podstawie wzoru:

$$\text{Wskaźnik niezawodności} = 100 [\%] - A [\%]$$

gdzie awaryjność instalacji wyznaczana będzie na podstawie poniższego wzoru:

$$A [\%] = \frac{\text{czas postoju wymuszonego [h]}}{\text{możliwy czas pracy [h]}} \cdot 100\%$$

Awaryjność instalacji określa się jako stosunek czasu postoju wymuszonego do możliwego czasu pracy instalacji. Poniżej opisano sposób określenia obu wartości.

Czas postoju wymuszonego obejmuje tylko postoje awaryjne wynikłe z wad instalacji WWŻ powodujące całkowite wyłączenie instalacji WWŻ i uniemożliwiające zachowanie **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę** (np.: zmniejszenie wydajności nominalnej, zmniejszenie skuteczności odzysku metali, zwiększenie poziomu zabrudzenia odzyskanych metali).

Możliwy czas pracy jest różnicą pomiędzy liczbą godzin w ciągu roku a czasem planowanych postojów (w tym postojów awaryjnych niezawinionych przez Wykonawcę).

Weryfikacja wskaźnika niezawodności odbędzie się po pierwszym roku eksploatacji licząc od daty przekazania instalacji do eksploatacji. Brak spełnienia wskaźnika niezawodności będzie powodował naliczanie kar umownych zgodnie z zapisami Umowy.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	160/178

### **Warunki dostaw**

Realizowane przez Wykonawcę dostawy muszą spełniać przepisy i wymagania ustalone przez prawo obowiązujące w Polsce, w tym w szczególności wymagania *Urzędu Dozoru Technicznego (UDT)*, *Prawo Budowlane*, *Prawo Energetyczne*, wymagania dotyczące certyfikacji – *Ustawa o systemie oceny zgodności (CE)* i *Prawo o miarach (GUM)* oraz inne wydane przez władze. Wyłącznie odpowiedzialność za spełnienie tych wymagań ponosi Wykonawca.

Wykonawca wypełni i przedłoży Zamawiającemu wszelkie niezbędne dokumenty dotyczące układów oraz poszczególnych urządzeń ciśnieniowych i dźwigowych, co do których istnieje wymaganie powiadomienia UDT lub innych urzędów przed przekazaniem do eksploatacji. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia wszystkich niezbędnych dokumentów w celu rejestracji urządzeń w UDT oraz uzyskania decyzji od UDT.



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	161/178

#### **4.17 WERYFIKACJA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ ORAZ DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ**

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu Dokumentację (w tym Dokumentację Projektową oraz Dokumentację Powykonawczą) w trzech egzemplarzach w wersji papierowej oraz w dwóch egzemplarzach w wersji elektronicznej (w formie: dla tekstu – format .doc lub .docx, dla zestawień i tabel - format .xls lub .xlsx, dla rysunków - format .dwg i .pdf, harmonogram .mpp). Dostarczona Dokumentacja będzie w przynajmniej dwóch egzemplarzach posiadała oryginalne podpisy i pieczętki projektantów oraz wymagane przepisami uzgodnienia tj. ppoż., BHP oraz inne uzgodnienia wymagane przepisami prawa.

Składając Dokumentację, Wykonawca dołączy oświadczenie mówiące, że wspomniana Dokumentacja jest kompletna i zgodna z Kontraktem. Takie pisemne oświadczenie stanowić będzie integralną część wspomnianej Dokumentacji.

Weryfikacja Dokumentacji Projektowej z wynikiem pozytywnym jest warunkiem koniecznym do kontynuacji dalszych prac objętych Kontraktem.

W przypadku wykrycia przez Zamawiającego, że złożona Dokumentacja nie jest zgodna z Kontraktem, Zamawiającemu przysługuje prawo zwrotu takiej Dokumentacji do poprawy wraz z uwagami. Zgłoszone uwagi zostaną przedłożone Wykonawcy w terminie 5 (pięciu) dni roboczych na piśmie lub w formie elektronicznej.

W przypadku, gdy z przyczyn nieleżących po stronie Wykonawcy, Inwestor nie zgłosi żadnych uwag do Dokumentacji przedłożonej przez Wykonawcę w terminie 5 (pięciu) dni roboczych od daty ich przedłożenia, wspomniana Dokumentacja uznana zostanie za zweryfikowaną bez uwag przez Zamawiającego.

W przypadku każdej uwagi Inwestora, Wykonawca podejmie niezwłocznie działania naprawcze i dokona modyfikacji wspomnianej Dokumentacji przed ich ponownym złożeniem do Zamawiającego.

Dokonanie przez Zamawiającego weryfikacji jakiegokolwiek części Dokumentacji ze zgłoszeniem lub bez zgłoszenia uwag nie zwalnia Wykonawcy z obowiązków przewidzianych w Kontrakcie. Odpowiedzialność za prawidłowe wykonanie dokumentacji ciąży wyłącznie na Wykonawcy, nawet wówczas, gdy Dokumentacja została zweryfikowana przez Inwestora.

Dokonanie przez Zamawiającego weryfikacji Dokumentacji bez zgłoszenia uwag nie stanowi odbioru jakichkolwiek Robót ani części Robót.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	162/178

#### **4.18 POTWIERDZENIE WYKONANIA ROBÓT BRANŻOWYCH I DOSTAW**

---

Wykonanie Robót Branżowych i dostaw Wykonawca zgłasza wpisem do Dziennika Realizacji Prac i/lub odnotowaniem w Dzienniku Budowy (jeśli będzie wymagany) zgodnie z wymaganiami przepisów prawa przez osoby do tego uprawnione. Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego powiadomienia Zamawiającego o dokonaniu wpisów.

Wspomniany Przedstawiciel Zamawiającego niezwłocznie, lecz nie później niż w terminie do 3 (trzech) dni roboczych od wpisu Wykonawcy w Dzienniku Realizacji Prac: potwierdzi wykonanie wspomnianych Robót Branżowych wpisem do Dziennika Realizacji Prac i wydając dokument potwierdzający wykonanie Robót Branżowych, który nie stanowi potwierdzenia jakościowego odbioru Robót Branżowych lub powiadomi Wykonawcę wpisem do Dziennika Realizacji Prac o odmowie potwierdzenia podając wykaz stwierdzonych wad fizycznych.

Z chwilą usunięcia wady technicznej, Wykonawca powiadomi raz jeszcze o wykonaniu Robót Branżowych.

W przypadku braku udzielenia przez Inwestora odpowiedzi Wykonawcy w terminie wspomnianych 3 (trzech) dni roboczych, uznaje się, że Zamawiający potwierdził wykonanie Robót Branżowych. Potwierdzenie wykonania Robót Branżowych wydane przez Przedstawiciela Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy z jego obowiązków przewidzianych w Kontrakcie.

Potwierdzenie wykonania Robót Branżowych wydane przez Przedstawiciela Zamawiającego nie stanowi odbioru jakichkolwiek Robót ani części Robót.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	163/178

#### 4.19 HARMONOGRAM REALIZACJI PRAC

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia Zamawiającemu Harmonogram Realizacji Prac. W tym harmonogramie mają być zawarte co najmniej:

- Kamienie Milowe Kontraktu skorelowane ze Szczegółowym Harmonogramem Rzeczowo-Finansowym;
- Podział okresu realizacji inwestycji na etapy kontraktu skorelowane ze Szczegółowym Harmonogramem Rzeczowo-Finansowym;
- ~~Przewidywane terminy uzyskania ostatecznych/prawomocnych decyzji administracyjnych oraz uzyskania protokołu z kontroli przeprowadzonej przez WIOŚ bez uwag w zakresie będącym przedmiotem realizowanego przez Wykonawcę przedsięwzięcia;~~
- Termin dostaw urządzeń;
- Inne ważne terminy, w tym te, których przekroczenie wiąże się z naliczeniem kar umownych;
- Zasoby potrzebne do realizacji prac.

Powyższe dokumenty zostaną przekazane do Przedstawiciela Zamawiającego w jednym egzemplarzu w wersji papierowej oraz w jednym egzemplarzu w wersji elektronicznej.

Harmonogram w wersji elektronicznej ma zostać przygotowany w wersji edytowalnej jako plik programu Microsoft Project z rozszerzeniem .MPP oraz w wersji nieedytowalnej – plik .PDF. Wykonawca ma zapewnić sobie licencje na wskazany program na okres realizacji kontraktu.

Harmonogram realizacji kontraktu ma być aktualizowany minimum raz na kwartał lub częściej w przypadku konieczności. Aktualizacje Szczegółowego Harmonogramu Rzeczowo-Finansowego mają odbywać się po uzgodnieniach z Zamawiającym z odpowiednim wyprzedzeniem określonym w Dokumentacji Przetargowej oraz Umowie.

Realizacja wszystkich czynności związanych z rozbiórkami, demontażem, przekładkami istniejącej infrastruktury, które będą mieć wpływ na zachowanie ciągłości funkcjonowania ZTPO wymaga odrębnych uzgodnień z Zamawiającym. Odstawienie istniejących urządzeń i układów technologicznych wymaga odrębnych uzgodnień z Zamawiającym.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	164/178

## 4.20 WYMAGANIA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

### 4.20.1 Wymagania ogólne

- Całość dokumentacji wykonana będzie zgodnie z obowiązującymi w Polsce wymogami prawa, w tym w zgodzie z przepisami Prawa Budowlanego, BHP i ppoż., a w szczególności z:
  - Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tj. Dz. U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.),
  - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004 r. (tj. Dz. U. 2013 poz. 1129 z późn. zm.);
- Wykonawca przekaże Zamawiającemu do zaakceptowania komplet dokumentacji wykonawczej i warsztatowej, koniecznej do prawidłowej realizacji przedmiotu Zamówienia. Zamawiający dopuszcza odstępienie od wymogu przekazania przez Wykonawcę części Dokumentacji Wykonawczej i warsztatowej dla zastosowanych urządzeń o ile dane te stanowią know-how producenta urządzeń. Jednocześnie Wykonawca jest zobowiązany do udowodnienia zasadności zastrzeżenia danej części Dokumentacji Projektowej.
- Wykonawca opracuje Dokumentację Projektową z należytą starannością, wymaganiami ustaw i obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Dokumentację należy opracować w oparciu o dane techniczne, materiały, inwentaryzację do celów projektowych i uzgodnienia z Zamawiającym;
- Dostarczona przez Wykonawcę dokumentacja techniczna, będzie umożliwiać zrealizowanie przedmiotowej inwestycji w zakresie wymaganej infrastruktury związanej z instalacją, jej uruchomienie, przekazanie do eksploatacji i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie;
- Dokumentacja Projektowa zawierać będzie oświadczenie projektanta wykonania dokumentacji w zgodzie z Kontraktem i przepisami prawa;
- Dokumentacja techniczna musi zostać podzielona na odpowiednie części (tomy, zeszyty). Systematyka podziału na tomy, terminologia i stosowany system oznaczeń muszą być uzgodnione z Zamawiającym;
- Dostarczona dokumentacja techniczna zarówno w wersji papierowej jak i elektronicznej musi być opisana w sposób jednoznacznie określający jej zawartość;

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	165/178

- Wykonawca zapewni, udział w opracowaniu Dokumentacji Projektowej osób mających uprawnienia do projektowania w odpowiedniej specjalności;
- Dokumentacja Projektowa zawierać będzie potwierdzenie projektanta kompletności jej wykonania;
- Dokumentacja Projektowa zawierać będzie potwierdzenie koordynacji międzybranżowej;
- Uzyskanie decyzji, pozwoleń, opinii, uzgodnień i ekspertyz wymaganych przepisami prawa, jak również pokrycie kosztów związanych z ich uzyskaniem, należy do obowiązków Wykonawcy;
- Obowiązkiem Wykonawcy jest przekazanie Zamawiającemu wszelkiej dokumentacji związanej z podejmowaniem czynności urzędowych, w tym kopii dokumentów i pism składanych w urzędach oraz oryginałów decyzji urzędowych;
- Uzyskanie zatwierdzenia wszystkich Dokumentacji przez Przedstawiciela Zamawiającego, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązków wynikających z Umowy;
- Wraz z dokumentacją wykonawczą lub powykonawczą Wykonawca prześle Zamawiającemu model 3D wykonanej instalacji w formacie umożliwiającym otworzenie plików za pomocą ogólnodostępnych programów do przeglądania i edytowania rysunków 3D (np.: .STP, .DWG);
- Wykonawca prześle komplet dokumentacji Zamawiającemu wraz z przekazaniem instalacji;
- Dokumentacja techniczna wykonana będzie w następujących standardach:
  - rysunki – pliki .DWG,
  - tekst – pliki .DOC lub .DOCX,
  - tabele, arkusze – pliki .XLS lub .XLSX,
  - harmonogramy – pliki .MPP lub .MPX;
- Dokumentacja elektroniczna przekazana zostanie Zamawiającemu w formie edytowanej, jak również w formie nieedytowalnej:
  - pliki .PDF (nieedytowalna),
  - rysunki – pliki .DWG,
  - tekst – pliki .DOC lub .DOCX,
  - tabele, arkusze – pliki .XLS lub .XLSX,
  - harmonogramy – pliki .MPP lub .MPX.

#### 4.20.2 Procedury odbioru dokumentacji technicznej

Każdorazowo Wykonawca prześle Zamawiającemu do zatwierdzenia dokumentację techniczną. Zamawiający będzie miał 5 dni roboczych na akceptację dokumentacji lub zgłoszenie uwag. W przypadku braku przekazania uwag do dokumentacji, uznaje się, że Zamawiający nie wnosi uwag.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	166/178

#### 4.20.3 Ilość egzemplarzy dokumentacji

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację techniczną w następujących ilościach egzemplarzy:

- Dokumentacja konieczna do uzyskania decyzji urzędowych – w ilości wymaganej przez urzędy, plus (1) dodatkowa kopia dla Zamawiającego
- Projekt Podstawowy (3) egzemplarzy wersji papierowej + (2) egzemplarze w wersji elektronicznej
- Projekt Techniczny (3) egzemplarzy wersji papierowej + (2) egzemplarze w wersji elektronicznej
- Projekt Organizacji Robót – (3) egzemplarzy wersji papierowej + (2) egzemplarze w wersji elektronicznej
- Dokumentacja wykonawcza - (3) egzemplarzy wersji papierowej + (2) egzemplarze w wersji elektronicznej
- Dokumentacja powykonawcza - (3) egzemplarzy wersji papierowej + (2) egzemplarze w wersji elektronicznej
- Dokumentacja odbiorowa - (3) egzemplarzy wersji papierowej + (2) egzemplarze w wersji elektronicznej
- Instrukcje eksploatacji - (3) egzemplarzy wersji papierowej + (2) egzemplarze w wersji elektronicznej

#### 4.20.4 Zawartość dokumentacji

##### **Projekt Techniczny**

Projekt Techniczny należy sporządzić zgodnie z obowiązującymi przepisami dla zakresu i formy Dokumentacji Projektowej tj. *Rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 11 września 2020 r. Dz. U. z 2020 r. poz.1609 Rozdział 4:*

- część opisowa:
  - zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a dla konstrukcji nowych, niesprawdzonych w krajowej praktyce – wyniki ewentualnych badań doświadczalnych, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, w zależności od potrzeb – informację o konieczności wykonania pomiarów geodezyjnych przemieszczeń i odkształceń, a w przypadku przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy obiektu budowlanego dołącza się ekspertyzę techniczną obiektu,

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	167/178

- w zależności od potrzeb – geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego, w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej,
- układ przestrzenny oraz formę architektoniczną obiektu budowlanego,
- w zależności od potrzeb – dokumentację geologiczno-inżynierską,
- podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego,
- rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego,
- rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych (wod-kan., telekomunikacji, elektroenergetycznych, piorunochronnych, ochrony ppoż.),
- sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego;
- rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z WWŻ,
- dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu;
- część rysunkowa:
  - rzuty wszystkich charakterystycznych poziomów obiektu budowlanego, w tym widok dachu lub przykrycia oraz przekroje i elewacje, a dla obiektu liniowego – przekroje poprzeczne i podłużne (profile), przeprowadzone w charakterystycznych miejscach obiektu budowlanego, niezawarte w części rysunkowej projektu zagospodarowania działki lub terenu lub Projektu Architektoniczno-Budowlanego,
  - podstawowe urządzenia instalacji ogólnotechnicznych i technologicznych lub ich części,
  - zasadnicze elementy wyposażenia instalacyjno-budowlanego, umożliwiającego użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z jego przeznaczeniem.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	168/178

### **Projekt Architektoniczno-Budowlany (jeśli będzie wymagany)**

Projekt Architektoniczno-Budowlany należy sporządzić zgodnie z obowiązującymi przepisami dla zakresu i formy Dokumentacji Projektowej tj. *Rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 11 września 2020 r. Dz. U. z 2020 r. poz. 1609 Rozdział 3:*

- część opisowa:
  - rodzaj i kategorię obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego,
  - zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego,
  - układ przestrzenny oraz formę architektoniczną obiektu budowlanego,
  - charakterystyczne parametry obiektu budowlanego,
  - opinię geotechniczną oraz informację o sposobie posadowienia obiektu budowlanego,
  - parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie,
  - informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem,
  - dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu;
- część rysunkowa:
  - rzuty wszystkich charakterystycznych poziomów;
  - rzuty wszystkich charakterystycznych poziomów;
  - widoki.

### **Projekt Podstawowy**

Dokumentacja, która będzie stanowiła Projekt Podstawowy musi być podzielona na odpowiednie tomy odnoszące się do możliwych do wydzielenia, pełniących tę samą funkcję, elementów (elementów funkcjonalnych).

Projekt Podstawowy musi zawierać następujące części:

1. Część ogólna Projektu Podstawowego:
  - a. założenia projektowe,
  - b. wydajność poszczególnych instalacji i elementów funkcjonalnych (części) obiektu,
  - c. zakres dostaw i wyłączenia z tego zakresu,
  - d. plan generalny;
2. Część szczegółowa dla poszczególnych branż:



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	169/178

- a. Branża technologiczna,
- b. Branża instalacyjna,
- c. Branża AKPiA,
- d. Branża elektryczna,
- e. Branża budowlana (jeśli będzie wymagane).

Wymagania dotyczące dokumentacji dla poszczególnych branż przedstawiono w odpowiednich rozdziałach dotyczących danej branży.

### **Dokumentacja Wykonawcza**

Dokumentacja Wykonawcza musi zostać podzielona na odpowiednie części (tomy, zeszyty) odnoszące się do możliwych do wydzielenia, pełniących tę samą funkcję, elementów (elementów funkcjonalnych). Systematyka podziału dokumentacji na tomy, terminologia i stosowany system oznaczeń muszą być uzgodnione z Zamawiającym.

Dokumentacja Wykonawcza musi zawierać następujące części:

1. Część ogólna Dokumentacji Wykonawczej:
  - a. Opis ogólnotechniczny,
  - b. Rysunki zestawieniowe obiektów, budynków, budowli, instalacji i/lub schematy;
2. Część szczegółowa dla poszczególnych branż:
  - a. Branża technologiczna,
  - b. Branża instalacyjna,
  - c. Branża AKPiA,
  - d. Branża elektryczna,
  - e. Branża budowlana (jeśli będzie wymagane).

Wymagania dotyczące dokumentacji dla poszczególnych branż przedstawiono w odpowiednich rozdziałach dotyczących danej branży.

### **Plan BIOZ i Plan Organizacji Robót**

Przygotowanie Planu BIOZ w zakresie i formie określonym w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dnia 10.VII.2003, Nr 120 poz. 1126 wraz z późn. zm.)* oraz procedurami obowiązującymi na terenie ZTPO (Plan Organizacji Robót).

### **Dokumentacja rozruchowa i odbiorowa**

Dokumentacja techniczno-ruchowa aparatów i urządzeń typowych musi zawierać:

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	170/178

- dane techniczne urządzenia;
- wymagania dla prawidłowego montażu, próby działania, uruchomienia, konserwacji i obsługi, w szczególności będzie zawierać instrukcje montażu, instrukcje eksploatacji, przepisy dotyczące remontów bieżących, okresowych i konserwacji, przepisy BHP, tabele smarowań wraz z charakterystyką smarów i olejów oraz prospekty lub katalogi wyposażenia seryjnego;
- wykazy części zapasowych i szybkozużywających się, z podaniem wymiarów, mas oraz wymiarami montażowymi fundamentów;
- w przypadku urządzeń i maszyn podlegających odbiorowi przez UDT (lub inną jednostkę notyfikowaną) – sprawdzone rysunki, obliczenia i zaświadczenia odbiorowe oraz zatwierdzoną dokumentację koncesyjną.

Dokumentacja Rozruchu musi zawierać co najmniej:

- plan Rozruchu,
- wykaz prac przygotowawczych dla prób przed Rozruchem wraz z warunkami dla uzyskania pozytywnej oceny przeprowadzonych prób,
- wykaz materiałów i czynników pomocniczych potrzebnych do Rozruchu.

#### **Dokumentacja Powykonawcza**

W trakcie prowadzenia Robót wszelkie zmiany, Wykonawca będzie wprowadzał do bieżąco przekazywanych rysunków, opisów lub ich części, schematów, wykresów oraz innych składników dokumentacji technicznej. Zmiany te muszą być odpowiednio identyfikowalne, to znaczy muszą co najmniej uwidaczniać datę i podstawę jej wprowadzenia.

Po zakończeniu Robót i uruchomieniu instalacji Wykonawca jest zobowiązany do skompletowania Dokumentacji Powykonawczej. Dokumentacja Powykonawcza obejmuje: Projekt Architektoniczno-Budowlany (jeśli będzie wymagany) i Projekty Wykonawcze.

W skład Dokumentacji Powykonawczej muszą wejść następujące elementy:

- kompletny i szczegółowy wykaz składników dokumentacji,
- aktualne (to jest przedstawiające ostateczną formę uwzględniającą wszystkie zmiany wprowadzane w każdym z etapów realizacji) i wszystkie części dokumentacji technicznej,
- kopie wszystkich protokołów, raportów i/lub świadectw (certyfikatów) z badań, prób, odbiorów (w tym fabrycznych), łącznie z testami funkcjonalnymi instalacji przynależnych, wyposażenia, testami obwodów elektrycznych i AKPiA, odporności na korozję, testami roboczymi, uruchomieniowymi, zdawczo-odbiorczymi i innymi, w niezbędnym zakresie, a także certyfikaty kalibracji urządzeń pomiarowych, aktualne w trakcie prowadzenia pomiarów,
- kopie gwarancji producentów poszczególnych urządzeń wchodzących w skład nowej instalacji WWŻ,

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	171/178

- dokumentację producentów, obejmującą między innymi: dokumentację techniczno-ruchową (DTR), rysunki wyposażenia, schematy połączeń, instrukcje obsługi, konserwacji, listy części zamiennych i szybko zużywających się itp.,
- instrukcję eksploatacji zgodną z *Rozporządzeniem Ministra Energii z 28.08.2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. poz. 1830)*,
- arkusze danych technicznych i dane eksploatacyjne dla wszystkich elementów instalacji i wyposażenia,
- wykaz procedur (instrukcji) odbiorowych.

### **Instrukcje eksploatacji**

Instrukcje obsługi i konserwacji muszą być zgodne z *Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych* oraz muszą zawierać co najmniej następujące informacje:

- szczegółowe zalecenia i procedury dla konserwacji bieżącej (prewencyjnej) łącznie z odpowiednimi procedurami BHP,
- wykaz i harmonogram regularnych, planowych i okresowych konserwacji oraz plan remontów,
- programy smarowania dla wszystkich elementów instalacji waloryzacji żużła,
- spis materiałów używanych do konserwacji łącznie z danymi producenta (producentów),
- spis zalecanych części zamiennych i eksploatacyjnych z wykazem i danymi dostawców,
- schematy obwodów zasilania, schematy rozwinięte, schematy montażowe,
- plan orientacyjny rozmieszczenia mechanicznych i elektrycznych elementów przynależnych do instalacji waloryzacji żużła,
- procedury diagnostyki uszkodzeń,
- listę nastaw,
- szczegółowy wykaz części zamiennych i szybko zużywających się,
- procedury wykonania: napraw, bieżących remontów oraz konserwacji,
- procedury zarządzania rozproszona emisja pyłów (zgodnie z BAT 23),
- szczegółowe zalecenia i procedury w zakresie bezpieczeństwa pożarowego (w przypadku wprowadzenia zmian w bezpieczeństwie pożarowym).

UWAGA: Zamawiający wymaga sporządzenia przez Wykonawcę jednej, kompletnej instrukcji eksploatacji WWŻ oprócz dostarczenia indywidualnych instrukcji eksploatacji poszczególnych urządzeń, maszyn i instalacji.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	172/178

#### 4.20.5 Wzory protokołów oraz dokumentów

Wzory wszystkich wymaganych protokołów oraz dokumentów muszą zostać przygotowane przez Wykonawcę oraz wymagają uzyskania akceptacji przez Przedstawiciela Zamawiającego na etapie realizacji Umowy.

#### **4.21 WYMAGANIA DO PROWADZENIA ROBÓT BUDOWALNYCH (JEŚLI BĘDĄ WYMAGANE) ORAZ MONTAŻOWYCH:**

---

1. Zamawiający wymaga, aby organizacja Robót Budowlanych, jakość użytych materiałów i jakość wykonania była zgodna z aktualnymi standardami Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wydawanych przez Instytut Techniki Budowlanej. Zamawiający będzie kontrolował w tym zakresie działania Wykonawcy na każdym etapie realizacji Umowy. Dodatkowo wymaga się, aby rozwiązania budowlane oraz użyte materiały budowlane były zgodne z informacją zawartą w projekcie budowlanym.
2. W ramach przekazania Placu Budowy Zamawiający przekaze Wykonawcy teren niezbędny do zrealizowania zakresu prac wynikających z Umowy. W czasie realizacji Inwestycji ZTPO będzie w trakcie normalnej eksploatacji lub w trakcie przeglądu rocznego, dlatego na przekazanym terenie będą również prowadzone inne prace, co należy uwzględnić w organizacji działań. Plac Budowy będzie miał zapewniony dojazd drogowy poprzez istniejący układ dróg zakładowych. Należy przewidzieć konieczność dostosowania istniejących dróg zakładowych na rzecz budowy.
3. Od momentu protokolarnego przejęcia Placu Budowy Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za prowadzoną na nim działalność.
4. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia nadzoru autorskiego przez cały okres trwania inwestycji.
5. Materiały budowlane stosowane w trakcie wykonywania Robót Budowlanych, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami prawa mającymi zastosowanie i posiadają wymagane parametry.
6. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć powyższe dokumenty na wezwanie Zamawiającego.
7. Materiały budowlane wytwarzane według zasad określonych w Dokumentacji Projektowej lub specyfikacjach technicznych (np. beton) będą wymagały przeprowadzenia badań potwierdzających spełnienie oczekiwanych parametrów. Koszt wykonania tych badań

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	173/178

spoczywa na Wykonawcy, potrzebę wykonania tych badań oraz częstotliwość ich wykonywania określa specyfikacje techniczne.

8. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę robót budowlano-montażowych na każdym z etapów inwestycji. W tym celu zostaną ustanowieni inspektorzy nadzoru inwestorskiego w myśl Prawa Budowlanego.
9. Kontroli Zamawiającego zostaną poddane w szczególności:
  - rozwiązania projektowe zawarte w Projekcie Architektoniczno-Budowlanym zamiennym (jeżeli Wykonawca wprowadzi istotne zmiany do zatwierdzonego Projektu Architektoniczno-Budowlanego wykonanie Projektu Architektoniczno-Budowlanego będzie leżało po stronie Wykonawcy) – przed złożeniem wniosku o wydanie lub zmianę Pozwolenia Na Budowę oraz Projekty Wykonawcze, projekty technologii montażu, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – przed skierowaniem ich do Wykonawców robót;
  - stosowane wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi w projektach wykonawczych i specyfikacjach technicznych;
  - wyroby budowlane lub elementy wytworzone na budowie np. zbrojenia, izolacja, zabezpieczenia;
  - sposób wykonania robót budowlano-montażowych w aspekcie zgodności ich wykonania z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami technicznymi oraz Umową;
10. Wykonawca zobowiązany jest do zrealizowania przedmiotu Umowy zgodnie z Umową, Opiszem Przedmiotu Zamówienia, specyfikacjami technicznymi, normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie. W związku z powyższym Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za wszelkie roboty tymczasowe lub towarzyszące wynikające z zaprojektowanych rozwiązań lub przyjętej technologii. Wykonawcy nie będzie przysługiwać dodatkowe wynagrodzenie z tego tytułu.
11. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji Powykonawczej, instrukcji użytkowania i eksploatacji wszystkich obiektów budowlanych, remontowo-konserwacyjnej wszystkich urządzeń zainstalowanych podczas budowy obiektów. Dokumentacja ta musi być przygotowana i przedłożona Zamawiającemu przed przekazaniem obiektów do eksploatacji celem wniesienia uwag przez Zamawiającego.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	174/178

#### **4.22 WYMAGANIA DLA PROCEDUR ODBIOROWYCH**

---

W trakcie realizacji Kontraktu poszczególne etapy prac będą podlegały odbiorom. Opracowano wzory protokołów, na podstawie których odbywać się będzie przekazanie obiektu do kolejnego etapu i odbiór po jego zakończeniu. Wykonawca każdorazowo zgłosi gotowość do odbioru, a Zamawiający powoła stosowną komisję weryfikującą. Komisja dokona odbioru prac i podpisze właściwy protokół albo odmówi podpisania protokołu i zgłosi pisemne zastrzeżenia. Niedostarczenie przez Zamawiającego zastrzeżeń w przeciągu tygodnia od zgłoszenia etapu do odbioru będzie równoznaczne z podpisaniem protokołu odbioru bez zastrzeżeń.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	175/178

#### 4.23 WYMAGANIA DLA PROCEDUR TESTÓW

1. Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa w testach i odbiorach poprzez swoich przedstawicieli.
2. Wykonawca na własny koszt wykona i dostarczy Zamawiającemu raporty z badań odbiorowych nowej instalacji WWŻ w zakresie opisanym w wymaganiach dla poszczególnych branż.
3. Wykonawca prześle Zamawiającemu Harmonogram Rozruchu oraz pozostałe harmonogramy uwzględniające daty i miejsca fabrycznych prób i testów urządzeń i materiałów zgodnie z zakresem dostaw. Informacja o planowanych terminach odbycia testów i prób fabrycznych, badań odbiorczych musi zostać przekazana nie później niż 14 dni przed datą wykonania wyżej wymienionych czynności. W przypadku fabrycznych prób i testów prowadzonych poza granicą Polski Wykonawca musi przekazać informację o terminie na co najmniej 30 dni przed ustalonym terminem. Koszty Inspekcji pracowników Zamawiającego ponosi Zamawiający.
4. Kontrole, próby i testy będą odbywały się we wszystkich obszarach działania Wykonawcy, jak i jego Podwykonawców na terenie Robót i poza nim.
5. W każdym przypadku Wykonawca lub jego Podwykonawcy udostępnią Zamawiającemu wszelkie urządzenia niezbędne do wykonania prób i kontroli urządzenia, projekty, wyliczenia, dane produkcyjne dotyczące kontrolowanego obszaru w zakresie dostaw niniejszego OPZ, na swój koszt przy zachowaniu przez Zamawiającego zasady poufności.
6. Próby i testy na terenie Robót muszą odbywać się w obecności Zamawiającego lub jego przedstawicieli, zgodnie ze Szczegółowym Harmonogramem Rzeczowo-Finansowym lub dedykowanymi do poszczególnych działań harmonogramami, dostarczonymi nie później niż na 14 dni wcześniej przed terminem ich rozpoczęcia.
7. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu procedury wykonania prób i testów, kopie świadectw wszystkich testów i wykonanych prób oraz zagwarantuje wykonanie prób mechanicznych, elektrycznych, hydraulicznych, materiałowych, kalibracji i innych zgodnie z nimi.
8. Wszelkie uwagi do przeprowadzonych prób Zamawiający ma prawo zgłosić pisemnie w stosownym protokole z przeprowadzonej próby.
9. Wykonawca ma prawo odnieść się do uwag w terminie do czasu złożenia najbliższego raportu z prób warsztatowych.
10. Wykryte nieprawidłowości i usterki Wykonawca usunie w najkrótszym możliwie czasie. W tym przypadku Wykonawca powtórzy próby i testy na swój koszt.
11. Wszelkie przekazywane dokumenty a także korespondencja będzie prowadzona i dostarczana w języku polskim.

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	176/178

#### 4.24 WYMAGANIA DLA ROZRUCHU

Rozruch przeprowadzony zostanie przez Wykonawcę przy współpracy z personelem ruchowym Zamawiającego (operator nastawni, obchodowy). Wykonawca powołuje kierownika Rozruchu (grupę rozruchową) oraz ponosi pełną odpowiedzialność za Rozruch całej instalacji i pokrywa jego koszty. Zamawiający wskaże miejsca podłączeń i udostępni niezbędnych mediów (~~energii elektrycznej, sprężonego powietrza oraz żużła~~) (energii elektrycznej, sprężonego powietrza, żużła oraz wody) do przeprowadzenia Rozruchu. Wykonawca z 30 dniowym wyprzedzeniem zobowiązany jest dostarczyć:

- specyfikację potrzebnych materiałów,
- zapotrzebowanie na personel eksploatacyjny,
- procedury rozruchowe,
- dziennik Rozruchu,
- DTR poszczególnych urządzeń,
- wstępne instrukcje eksploatacji.

Rozruch zostanie podzielony na dwa etapy:

- Etap 1: praca nowej instalacji WWŻ bez podawania żużła, trwający 2 dni;
- Etap 2: praca nowej instalacji WWŻ z podawaniem żużła, trwający 2 tygodnie.

Warunkiem dopuszczenia do Rozruchu jest zatwierdzenie przez Przedstawiciela Zamawiającego Harmonogram Rozruchu. Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Harmonogram Rozruchu przed każdym z etapów Rozruchu.

W ramach Rozruchu przeprowadzone zostaną:

- uruchomienia wszystkich urządzeń zgodnie z wymaganiami producentów,
- próby funkcjonalne wszystkich układów technologicznych,
- testy prawidłowości połączeń instalacji elektrycznych i sterowania,
- testy prawidłowości odwzorowania wszystkich sygnałów na nastawni,
- testy funkcjonalne układów pomiarowych, sterowania, sygnalizacji,
- testy układów regulacji i automatyki,
- przeszkolenie pracowników Zamawiającego potwierdzone protokołem oraz innych osób działających na zlecenie Zamawiającego lub Wykonawcy, a biorących udział w Rozruchu;
- regulacja i optymalizacja pracy całej instalacji w warunkach zmiennego obciążenia;
- dobór i optymalizacja nastaw układów i urządzeń automatyki;
- usunięte zostaną wszelkie wady instalacji uniemożliwiające jej prawidłową pracę.



Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	177/178

Po każdym z etapów Rozruchu Wykonawca dostarczy sprawozdanie z prac rozruchowych zawierające:

- komplet protokołów
- pełną listę sygnałów wprowadzonych do systemu DCS z opisami KKS,
- kompletny album nastaw układów automatyki, zabezpieczeń i sygnalizacji;
- niezbędne nastawy pracy do uzyskania założonych parametrów instalacji;

Po pomyślnym zakończeniu pierwszego etapu Rozruchu i usunięciu ewentualnych usterek, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia „Zgłoszenie gotowości do drugiego etapu Rozruchu”.

„Zgłoszenie gotowości do drugiego etapu Rozruchu” będzie zawierać wszystkie Protokoły z pierwszego etapu Rozruchu, kalibracji, raporty i atesty. Wszystkie dokumenty będą posiadały jednoznaczną identyfikację urządzenia (systemu), do którego się odnoszą, zgodną z jednolitym systemem identyfikacji obiektów i urządzeń elektrociepłowni.

Zamawiający w ciągu 5 dni roboczych zatwierdzi lub zgłosi uwagi do „Zgłoszenie gotowości do drugiego etapu Rozruchu” i Strony niezwłocznie podpiszą „Protokół pierwszego etapu Rozruchu”. Jeżeli w ciągu 5 dni roboczych Zamawiający nie zgłosi uwag i nie zatwierdzi „Zgłoszenia gotowości do drugiego etapu Rozruchu”, pierwszy etap Rozruchu uznaje się za zakończony z wynikiem pozytywnym, a Wykonawca może przystąpić do przeprowadzenia drugiego etapu Rozruchu.

Z pozytywnie przeprowadzonego drugiego etapu Rozruchu kierownik Rozruchu wraz z osobą prowadzącą zadanie sporządza „Sprawozdanie z drugiego etapu Rozruchu”.

Zamawiający w ciągu 5 dni roboczych zatwierdzi lub zgłosi uwagi do „Sprawozdania z drugiego etapu Rozruchu” i Strony niezwłocznie podpiszą „Protokół drugiego etapu Rozruchu”. Jeżeli w ciągu 5 dni roboczych Zamawiający nie zgłosi uwag i nie zatwierdzi „Sprawozdania z drugiego etapu Rozruchu”, drugi etap Rozruchu uznaje się za zakończony z wynikiem pozytywnym.

W ramach Rozruchu Wykonawca wykaże, że nowa instalacja WWŻ osiąga **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę**. Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wszelkich wad wykrytych w czasie na każdym etapie Rozruchu.

Rozruch zostanie uznany za zakończony z wynikiem pozytywnym, jeżeli obiekt będzie pracował poprawnie, osiągnie **Parametry Gwarantowane przez Wykonawcę** i nie zostaną ujawnione wady uniemożliwiające trwałą eksploatację instalacji. W przeciwnym wypadku zostanie on powtórzony po usunięciu przez Wykonawcę ujawnionych wad i potwierdzeniu pokrycia jego kosztów.

Po bezusterkowym zakończeniu Rozruchu nowa instalacja WWŻ będzie w dalszym ciągu eksploatowana przez Zamawiającego zgodnie z harmonogramem w trakcie trwania etapu

Opis Przedmiotu Zamówienia inwestycji pt. „Dostawa, montaż i uruchomienie Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 01.02.2023
	Strona	178/178

weryfikacji **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę**. Rozpoczęcie okresu gwarancji nastąpi zgodnie z warunkami opisanymi w Umowie.

## 5 SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

---

- 1 Załącznik 1 Schemat procesowy ZTPO
- 2 Załącznik 2 Dokumentacja istniejącej instalacji wentylacji w obiekcie nr 02
- 3 Załącznik 3 Rzuty oraz przekroje Budynku gospodarki pozostałościami procesowymi
- 4 Załącznik 4 Karta katalogowa ładowarki LiuGong
- 5 Załącznik 5 Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- 6 Załącznik 6 Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach ZTPO
- 7 Załącznik 7 Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach ZOE
- 8 Załącznik 8 Pozwolenie Zintegrowane ZTPO wraz ze zmianami
- 9 Załącznik 9 Pozwolenie wodno-prawne dla ZTPO
- 10 Załącznik 10 Dokumentacja geotechniczna
- 11 Załącznik 11 Schemat gospodarki ściekowej
- 12 Załącznik 12 Instrukcja BHP i OŚ
- 13 Załącznik 13 Dokumentacja powykonawcza instalacji elektrycznej i AKPiA dla obiektu nr 02