

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej  
Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania  
Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
07.12.2023

Strona

1/125



**EKOSPALARNIA  
KRAKÓW**



**KHK**

Krakowski Holding Komunalny SA

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:  
WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ  
INSTALACJI WALORYZACJI ŻUŻŁA  
W ZAKŁADZIE TERMICZNEGO  
PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW W KRAKOWIE**

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	2/125

### **Kody zamówienia wg CPV**

71300000-1 Usługi inżynierskie

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	3/125

## **SPIS TREŚCI**

1	Wprowadzenie .....	6
2	Definicje .....	7
3	Opis stanu aktualnego .....	13
3.1	Opis instalacji.....	13
3.2	Część technologiczna .....	15
3.3	Podstawowe parametry ZTPO .....	19
3.4	Strefy ppoż.....	29
3.5	Węzeł Spalania Odpadów i Odzysku Energii .....	31
3.5.1	Układ odzuzłania i odpopielania .....	31
3.6	Węzeł Waloryzacji Żużła .....	36
3.7	Węzeł Stabilizowania i Zestalania .....	42
3.8	Część budowlana i drogowa .....	44
3.9	Część elektryczna.....	47
3.10	Część AKPiA .....	54
4	Przedmiot zamówienia .....	55
4.1	Lokalizacja inwestycji.....	58
4.2	Ogólne wytyczne wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia 61	
4.3	Wymagania projektowe w zakresie branży technologicznej .....	64
4.3.1	Opis i zakres technologiczny .....	64
4.3.2	Wymagania do trwałości i parametrów projektowanych materiałów .....	69
4.3.3	Wpięcie do istniejącego układu technologicznego.....	69
4.3.4	Wymagania ogólne dotyczące technologii.....	70
4.3.5	Przewidywana charakterystyka pracy instalacji waloryzacji żużła .....	70
4.3.6	Ogólne wymagania dotyczące parametrów maszyn i urządzeń .....	71
4.3.7	Szczegółowe wymagania dotyczące parametrów maszyn i urządzeń.....	72

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	4/125

4.3.8	Konstrukcje stalowe, pomosty i platformy obsługowe.....	77
4.3.9	Sezonowanie oraz składowanie produktów procesu waloryzacji żużla .....	79
4.3.10	Transport i przewożenie żużla .....	80
4.3.11	Dokumentacja projektowa części technologicznej.....	81
<b>4.4</b>	<b>Wymagania projektowe w zakresie branży instalacyjnej .....</b>	<b>83</b>
4.4.1	Podstawowe wymagania dotyczące projektowania instalacji wentylacji.....	83
4.4.2	Szczegółowe wymagania dotyczące projektowania instalacji wentylacji .....	85
4.4.3	Dokumentacja projektowa części instalacyjnej.....	86
<b>4.5</b>	<b>Wymagania projektowe w zakresie branży AKPiA .....</b>	<b>88</b>
4.5.1	Ogólne wymagania dotyczące projektowania systemu sterowania .....	88
4.5.2	Szczegółowe wymagania dotyczące projektowania systemu sterowania.....	89
4.5.3	Szczegółowe wymagania dotyczące napędów armatury.....	91
4.5.4	Minimalne wymagania zabezpieczeń dla instalacji.....	92
4.5.5	Wymagania ogólne w zakresie cyberbezpieczeństwa .....	92
4.5.6	Dokumentacja projektowa części AKPiA i systemu sterowania.....	93
<b>4.6</b>	<b>Wymagania projektowe w zakresie branży budowlanej.....</b>	<b>95</b>
4.6.1	Dokumentacja projektowa części budowlanej .....	95
<b>4.7</b>	<b>Wymagania projektowe w zakresie branży elektrycznej .....</b>	<b>97</b>
4.7.1	Opis prac w zakresie branży elektrycznej.....	97
4.7.2	Wymagania ogólne .....	98
4.7.3	Rozdzielnica nN.....	100
4.7.4	Instalacje elektryczne .....	101
4.7.5	Gospodarka kablowa.....	103
4.7.6	Ochrona przeciwporażeniowa .....	105
4.7.7	Układy regulacji prędkości obrotowej napędów .....	106
4.7.8	Dokumentacja projektowa części elektrycznej .....	108
<b>4.8</b>	<b>Wymagania środowiskowe, środowiska pracy oraz BHP .....</b>	<b>109</b>
4.8.1	Wymagania ogólne.....	109
4.8.2	Wymagania szczegółowe .....	109

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	5/125

4.9	Wymagania dot. Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego .....	111
4.10	Pozostałe uwarunkowania dotyczące przedmiotu zamówienia.....	112
4.10.1	Uwarunkowania prawne .....	112
4.10.2	Warunki gruntowo-wodne.....	112
4.10.3	Odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych, przemysłowych i opadowych .....	113
4.11	Pozostałe wymagania .....	115
4.12	Weryfikacja dokumentacji .....	116
4.13	Harmonogram realizacji prac .....	117
4.14	Wymagania dokumentacji technicznej .....	118
4.14.1	Wymagania ogólne.....	118
4.14.2	Procedury odbioru dokumentacji technicznej .....	119
4.14.3	Ilość egzemplarzy dokumentacji.....	120
4.14.4	Zawartość dokumentacji.....	120
4.14.5	Wzory protokołów oraz dokumentów.....	124
5	Spis załączników.....	125

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	6/125

## 1 WPROWADZENIE

---

Opracowanie obejmuje Opis Przedmiotu Zamówienia dla zadania inwestycyjnego: „*Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła 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 wykonania Projektu Podstawowego, Architektoniczno-budowlanego, Technicznego oraz Wykonawczego nowej instalacji Węzła Waloryzacji Żużła (**zwanej dalej: WWŻ**) wraz z uzyskaniem niezbędnych przewidzianych prawem zgód i pozwoleń, projektu gospodarki remontowej oraz prowadzenia Nadzoru Autorskiego.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	7/125

## 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.

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

**Dokumentacja** – oznacza Dokumentację Projektową jak i Karty Nadzoru Autorskiego.

**Dokumentacja Powykonawcza** – kompletna dokumentacja techniczna z naniesionymi zmianami względem Dokumentacji Projektowej dokonany 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. Wykonanie Dokumentacji Powykonawczej będzie leżeć po stronie podmiotu realizującego Inwestycję.

**Dokumentacja Projektowa** – wszelkie projekty, rysunki, opisy, decyzje, uzgodnienia i pozwolenia niezbędne do realizacji Przedsięwzięcia z wyłączeniem Dokumentacji Powykonawczej.

**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

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	8/125

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 Realizacji Prac** – dokument przygotowany przez Wykonawcę przedstawiający poszczególne etapy/zakresy realizacji Prac oraz obejmujący zakres wyszczególniony w pkt. 4.13 niniejszego OPZ.

**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.

**Karta Nadzoru Autorskiego (KNA)** – dokumentacja techniczna wykonywana przez Projektanta na etapie realizacji Inwestycji zawierająca opis rozwiązań zastosowanych w trakcie prac stanowiących odstępstwo od rozwiązań zawartych w Dokumentacji Projektowej.

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

**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 Żużla;
- Węzła Stabilizowania i Zestalania.



Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	9/125

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

**Nadzór Autorski** – czynności sprawowane przez Projektanta na etapie realizacji Inwestycji, polegające na zachowaniu zgodności wykonanych Robót z zatwierdzonym Projektem Wykonawczym oraz wprowadzanie niezbędnych rozwiązań zamiennych wraz z opracowaniem Kart Nadzoru Autorskiego.

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

**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 podczas realizacji Umowy.

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

**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.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	10/125

**Prace Projektowe** lub **Prace** – prace polegające na opracowaniu pełnej Dokumentacji dla nowej instalacji Węzła Waloryzacji Żużła.

**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 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. 4.14.4 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 Rozbiórki** – wielobranżowa dokumentacja techniczna pozwalająca na przedstawienie zakresu i sposobu bezpiecznego wykonania robót rozbiórkowych. Projekt Rozbiórki zawiera m.in.: opis stanu istniejącego wraz z dokumentacją fotograficzną, szczegółowy opis robót rozbiórkowych, metody zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia podczas prowadzonych robót.

**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) i materiałów oraz obejmuje co najmniej zakres wyszczególniony w pkt. 4.14.4 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.

**Przedsięwzięcie** 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 Wykonawcą. Przedstawiciel Zamawiającego upoważniony będzie do podejmowania decyzji w imieniu Zamawiającego dotyczących prowadzonych Prac. Przedstawiciel Zamawiającego będzie również pełnił funkcję kontroli nad prowadzonymi Pracami Projektowymi oraz podpisywaniem częściowych i końcowych protokołów odbioru Prac.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	11/125

**Raport** – dokument o postępie Prac, 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 3 dni roboczych od zakończenia danego miesiąca. Raporty będą składane od dnia podpisania umowy do momentu zakończenia Prac nad Dokumentacją Projektową oraz na etapie Nadzoru Autorskiego.

**Roboty** – określenie dotyczące zarówno Robót Budowlanych, jak i Robót Branżowych wykonywanych na etapie realizacji Inwestycji.

**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.

**Strony** – podmioty bezpośrednio uczestniczące w Umowie na wykonanie przedmiotowych Prac Projektowych tj. Zamawiający oraz Wykonawca.

**SWZ** – Specyfikacja Warunków Zamówienia w rozumieniu ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (t. j. Dz. U z 2023 poz. 1605 z późn. zm.).

**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 zaprojektowanej instalacji WWŻ powodująca pogorszenie lub utrudnienie pracy instalacji i układów towarzyszących, którą da się wyeliminować za pomocą współczesnych rozwiązań projektowych. Wadą jest nie tylko właściwość, lecz także stwierdzony brak właściwości zaprojektowanej instalacji, o której Wykonawca zapewnił Zamawiającego. W odniesieniu do zaprojektowanej nowej instalacji WWŻ i parametrów urządzeń wadą jest także brak spełnienia **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego** oraz pozostałych wymagań określonych w Dokumentacji Przetargowej na etapie projektowym. Brak lub wadliwość Dokumentacji, którą na mocy Umowy Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu, jej liczbie, stanowi samoistną wadę niezależnie od tego, czy przedmiot, do którego odnosi się ten brak, jest wykonany poprawnie czy nie.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	12/125

**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** lub **Projektant** – podmiot odpowiedzialny za realizację Prac Projektowych 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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	13/125

### 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, centralną 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 Zestawiania.

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

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	14/125

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 wewnątrzzakładowe 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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	15/125

### 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 rozpalania 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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	16/125

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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	17/125

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 w powyższej 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 odżużlania i odpopielania,
- 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.

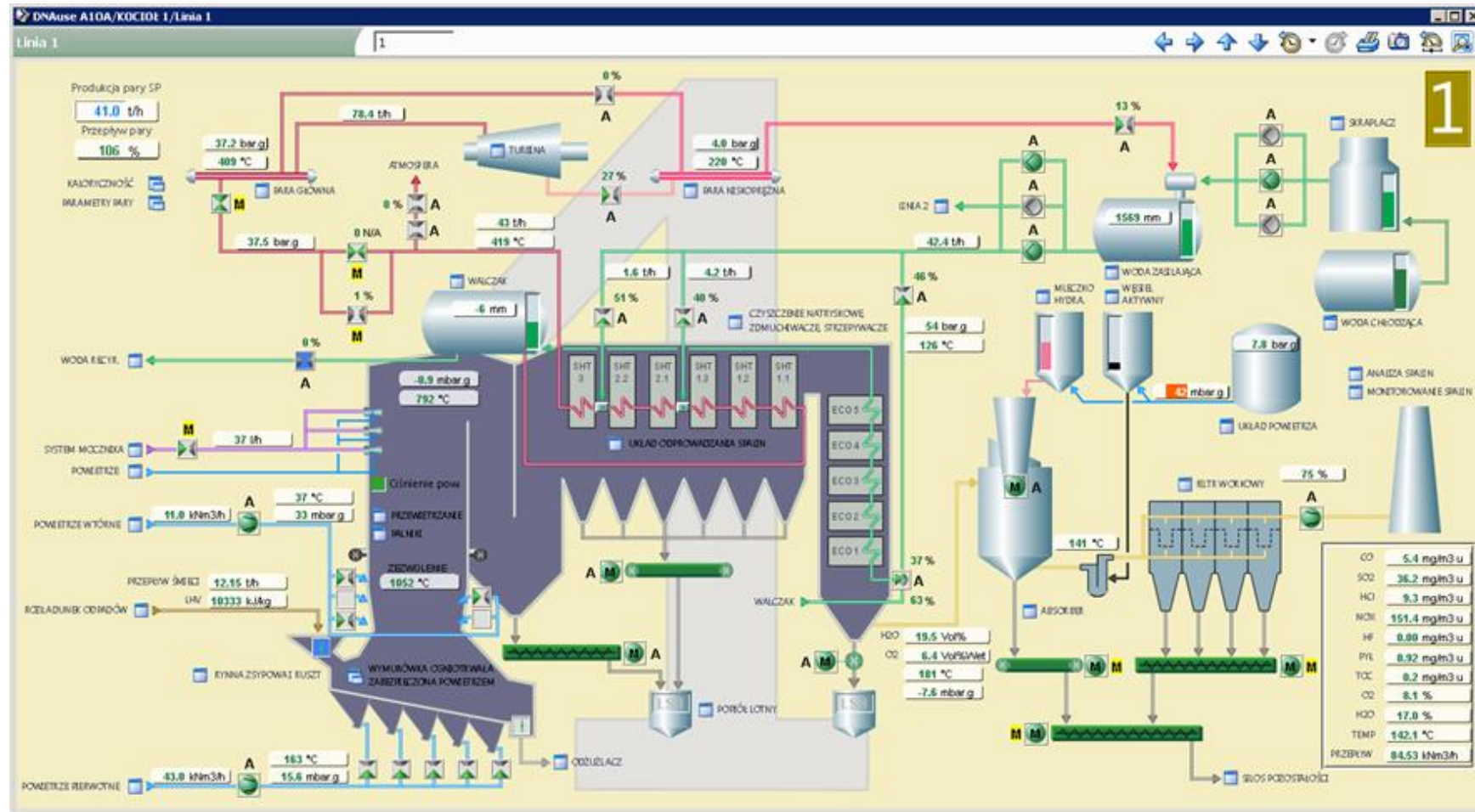
Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
07.12.2023

Strona

18/125



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

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	19/125

### 3.3 PODSTAWOWE PARAMETRY ZTPO

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie paramentów, charakteryzujących pracę instalacji WWŻ zlokalizowanej na terenie ZTPO. Dane z 2022 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 przenośniku taśmowym – przed instalacją WWŻ), gdzie udział metali żelaznych w odpadzie wynosi kolejno około 73% oraz 62%. Dodatkowo wskutek 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% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi  $\pm 5\%$ ). Dzięki prowadzeniu procesu sezonowania, zawartość wilgotności w żużlu spada po dwóch tygodniach do wartości z zakresu od 12% do 20% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi  $\pm 5\%$ ). 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 $\pm 5$

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	20/125

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 żużla	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,	
Odżuźlacz	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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	21/125

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 żużla powyżej 10 mm stwierdzono występowanie żużla magnetycznego oraz spieków żużla zamykających frakcje żelazne i nieżelazne metali wewnątrz spieków.

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

	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

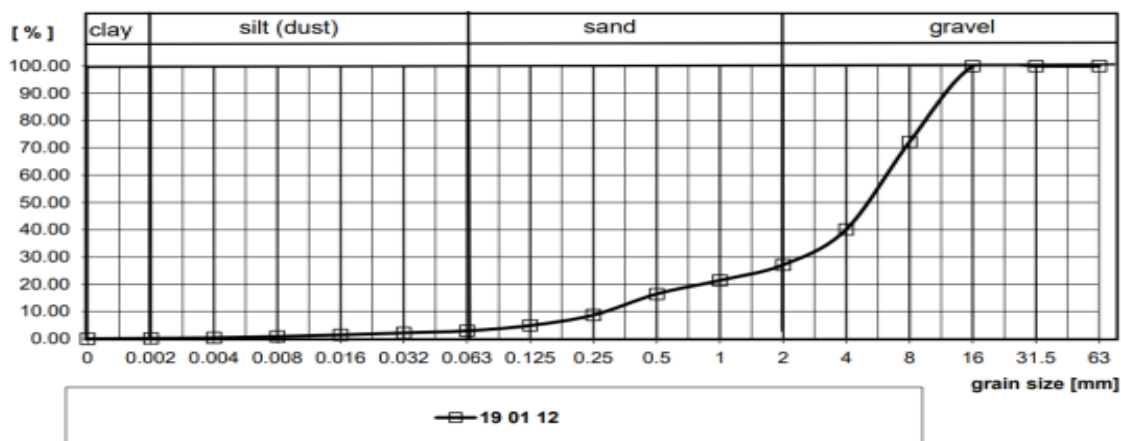
Tabela 3.4 Występowanie form metalicznych w frakcji metali nieżelaznych.

	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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	22/125

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 mm ≤ x ≤ 2 mm	2 700	320	180	0,35	0,03	< 0,01
0,25 mm ≤ x ≤ 1 mm	3 100	280	90	0,32	0,02	< 0,01

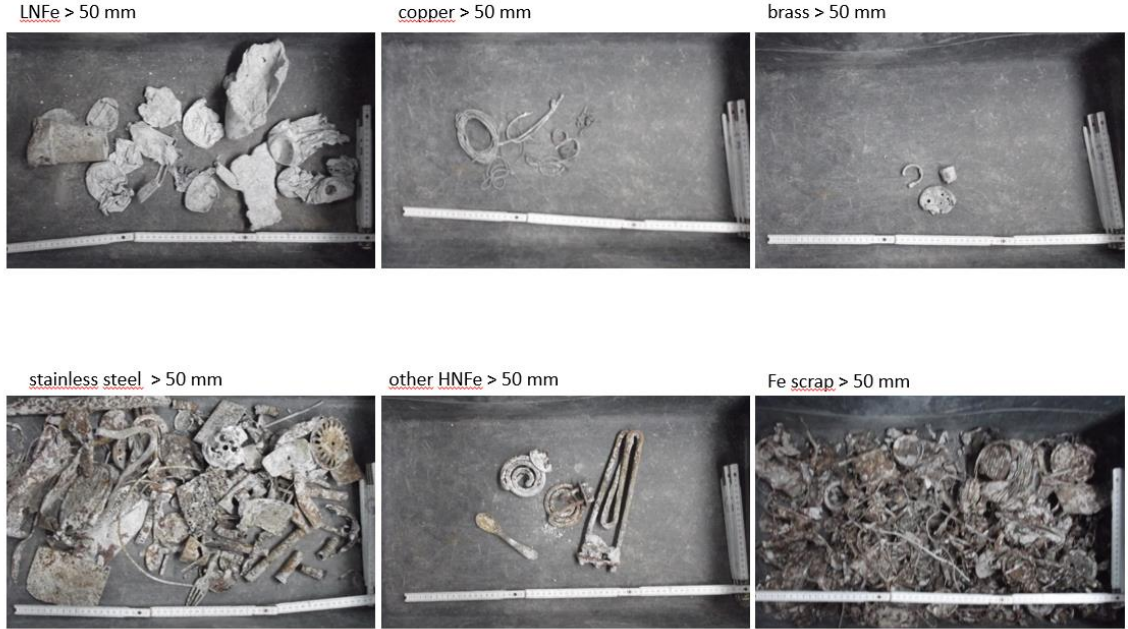


Rysunek 3.2 Wyniki analizy sitowej odpadu o kodzie 19 01 12 (ze względu na znaczną zmienność składu odpadów, dane dotyczące udziału ziarnowego mają charakter wyłącznie poglądowy, w odpadzie mogą występować fragmenty żużła o wymiarze ziaren > 50 mm).

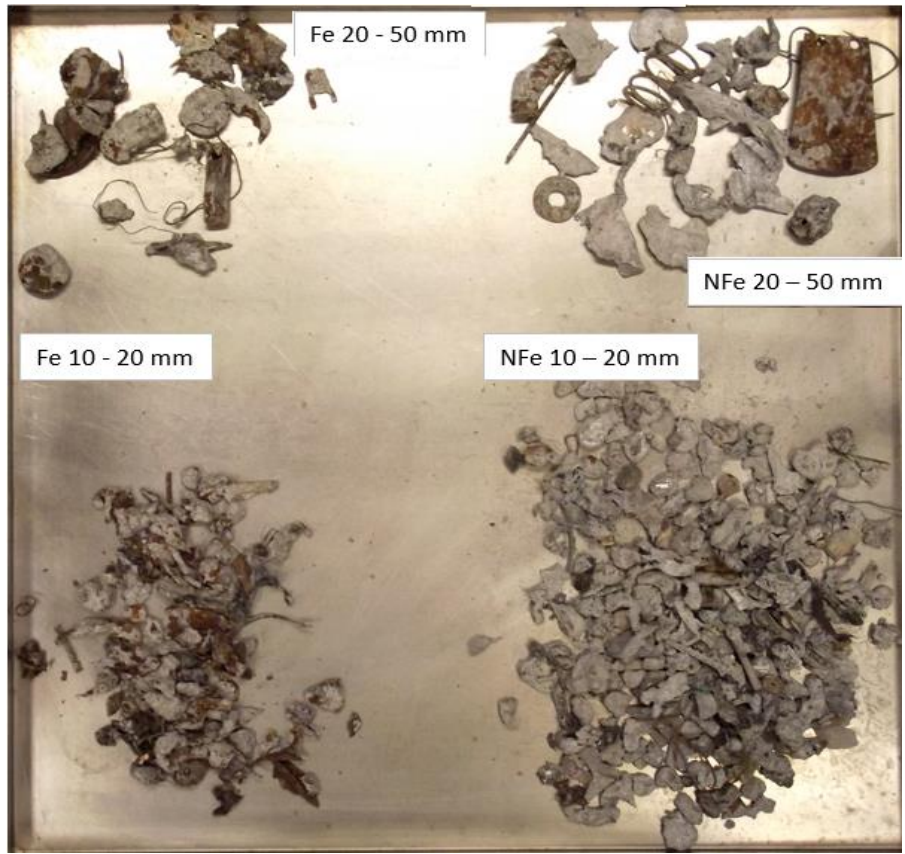
W trakcie procesu termicznego przekształcania odpadów wytwarzane są między innymi odpady poprocesowe klasyfikowane jako odpady o kodzie 19 01 12 – Żużle i popioły paleniskowe inne niż wymienione w 19 01 11, z których w procesie waloryzacji odzyskiwane są odpady o kodach 19 12 02 – Metale żelazne i 19 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 oraz żużli występujących w postaci spieków.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	23/125

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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	24/125



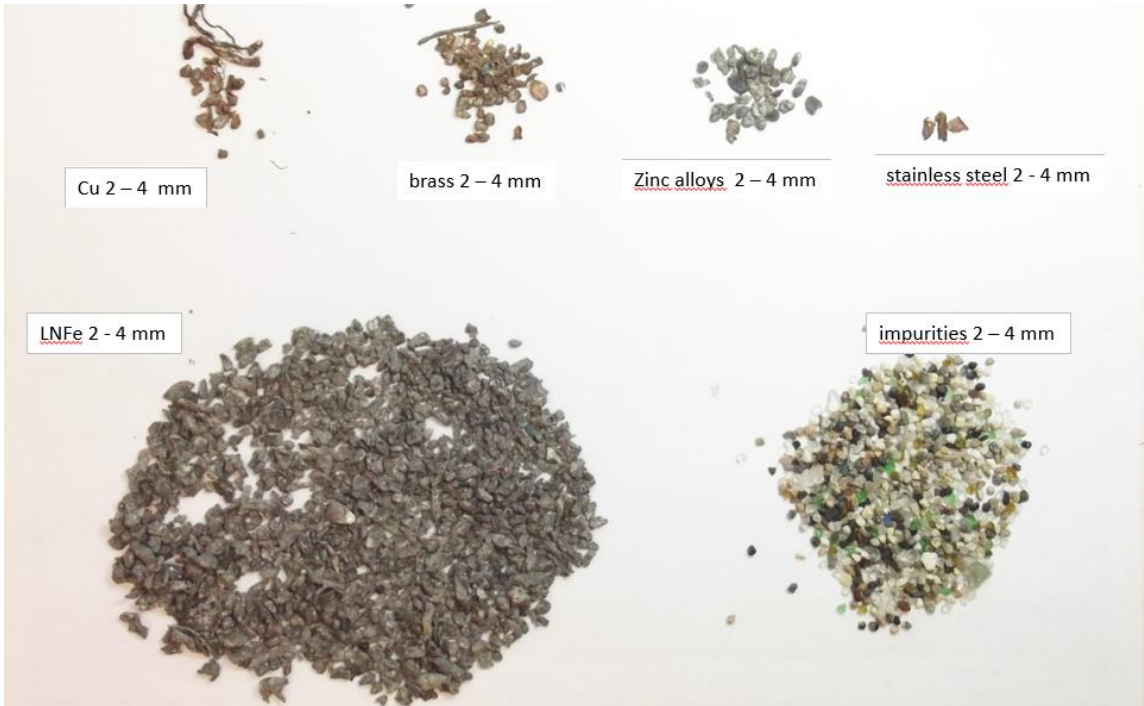
Rysunek 3.5 Przykłady form występowania metali o frakcji 7 – 10 mm.



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

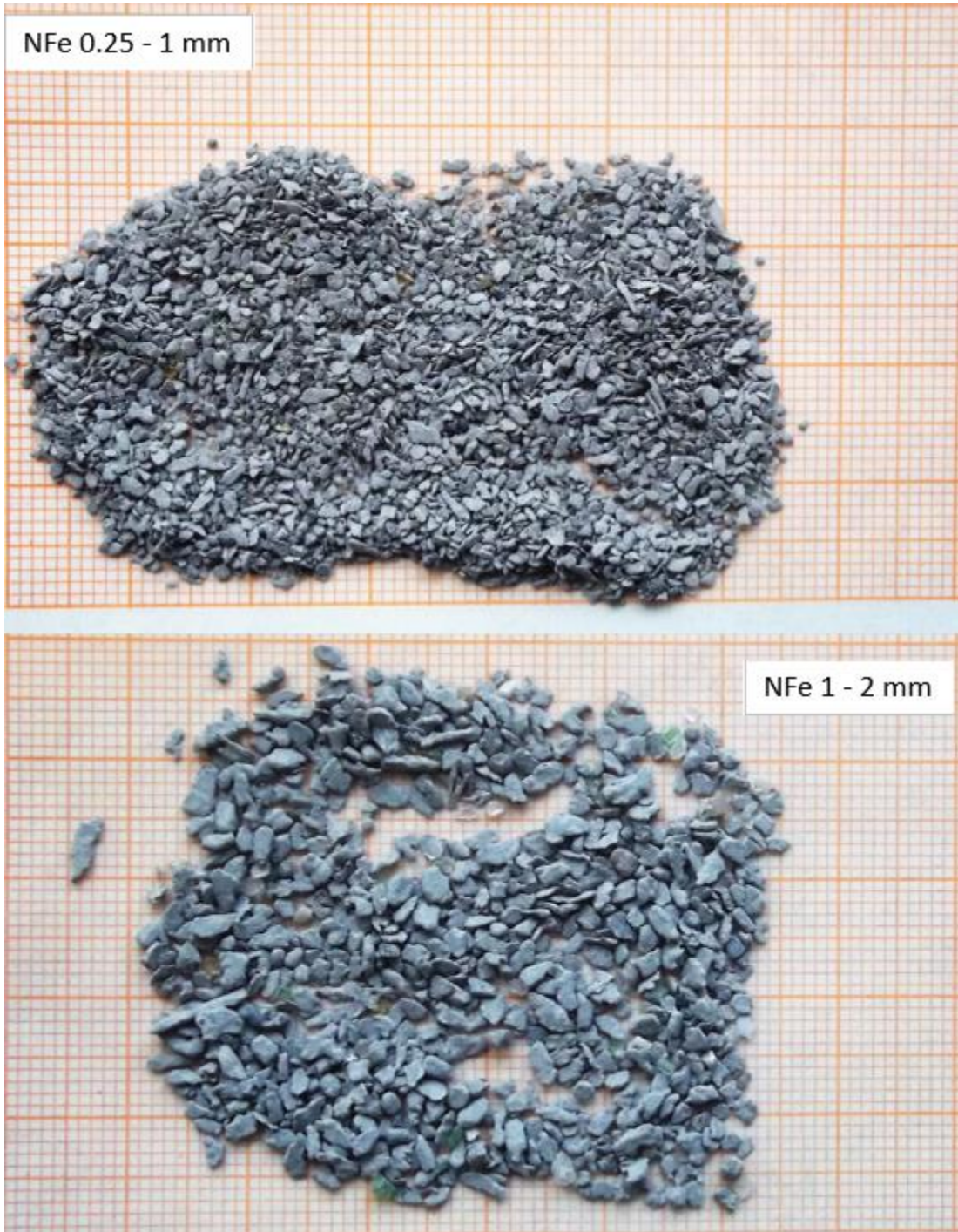


Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	25/125



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

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	26/125



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

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	27/125



Rysunek 3.9 Przykładowe zdjęcie żużli występujących w formie spieków - przykład nr 1



Rysunek 3.10 Przykładowe zdjęcie żużli występujących w formie spieków - przykład nr 2

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	28/125



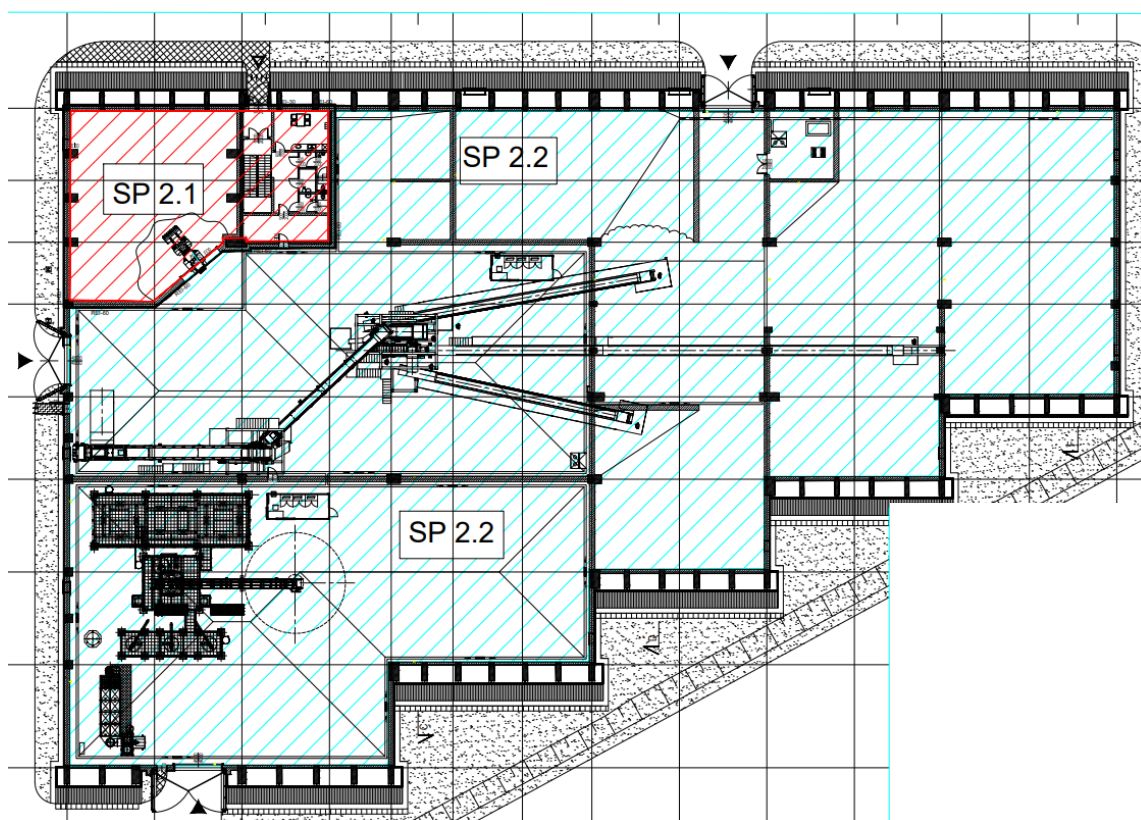
Rysunek 3.11 Przykładowe zdjęcie żużli występujących w formie spieków - przykład nr 3



Rysunek 3.12 Przykładowe zdjęcie żużli występujących w formie spieków - przykład nr 4

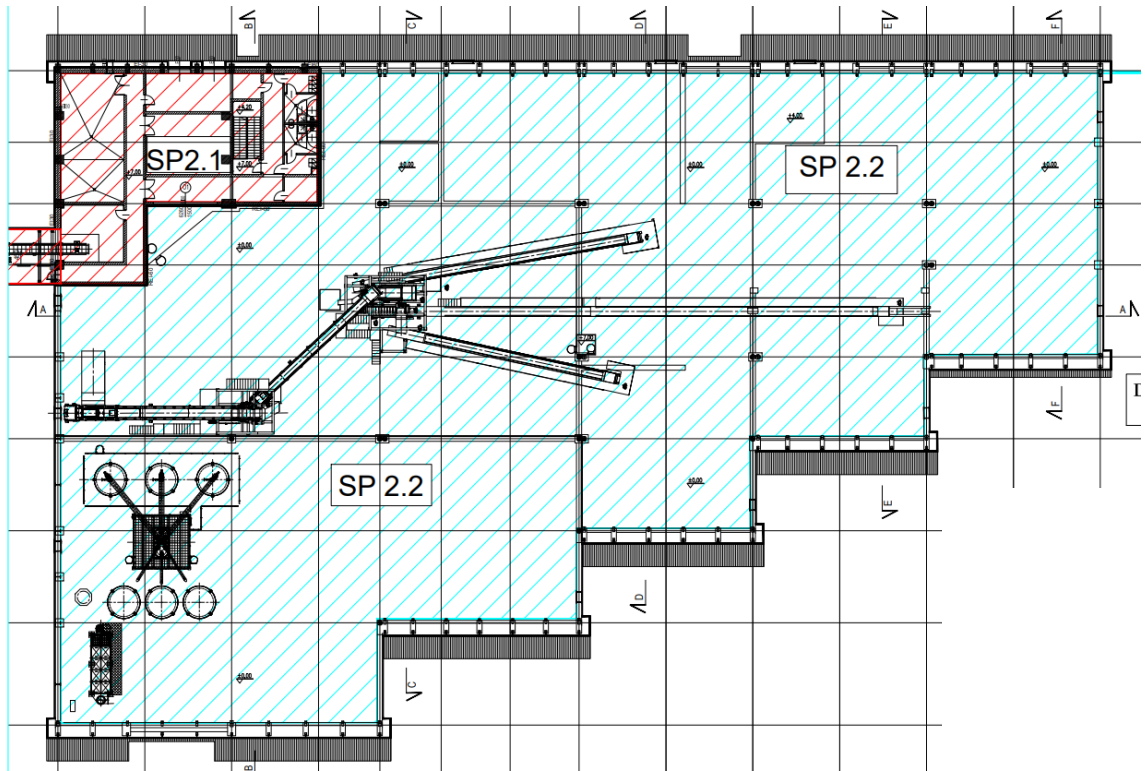
### 3.4 STREFY PPOŻ.

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 żużla. 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 3.13 Budynek gospodarki pozostałościami procesowymi - strefy pożarowe, poziom +0,0

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	30/125



Rysunek 3.14 Budynek gospodarki pozostałościami procesowymi - strefy pożarowe, poziom +7,0

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	31/125

### 3.5 WĘZŁ SPALANIA ODPADÓW I ODZYSKU ENERGII

---

W skład Węzła Spalania Odpadów 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.

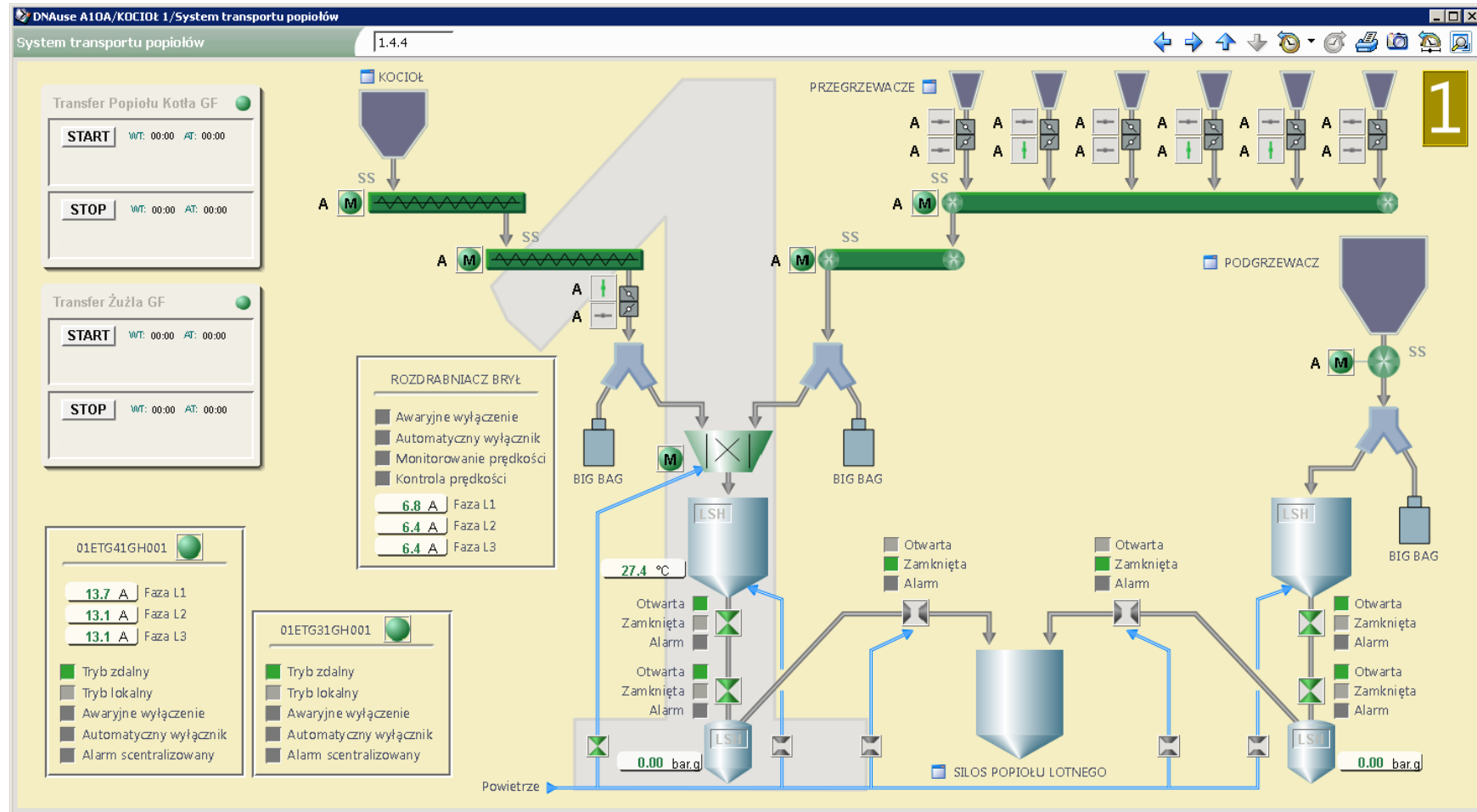
Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	32/125

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 żużla, 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).





Rysunek 3.15 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający system transportu popiołów lotnych

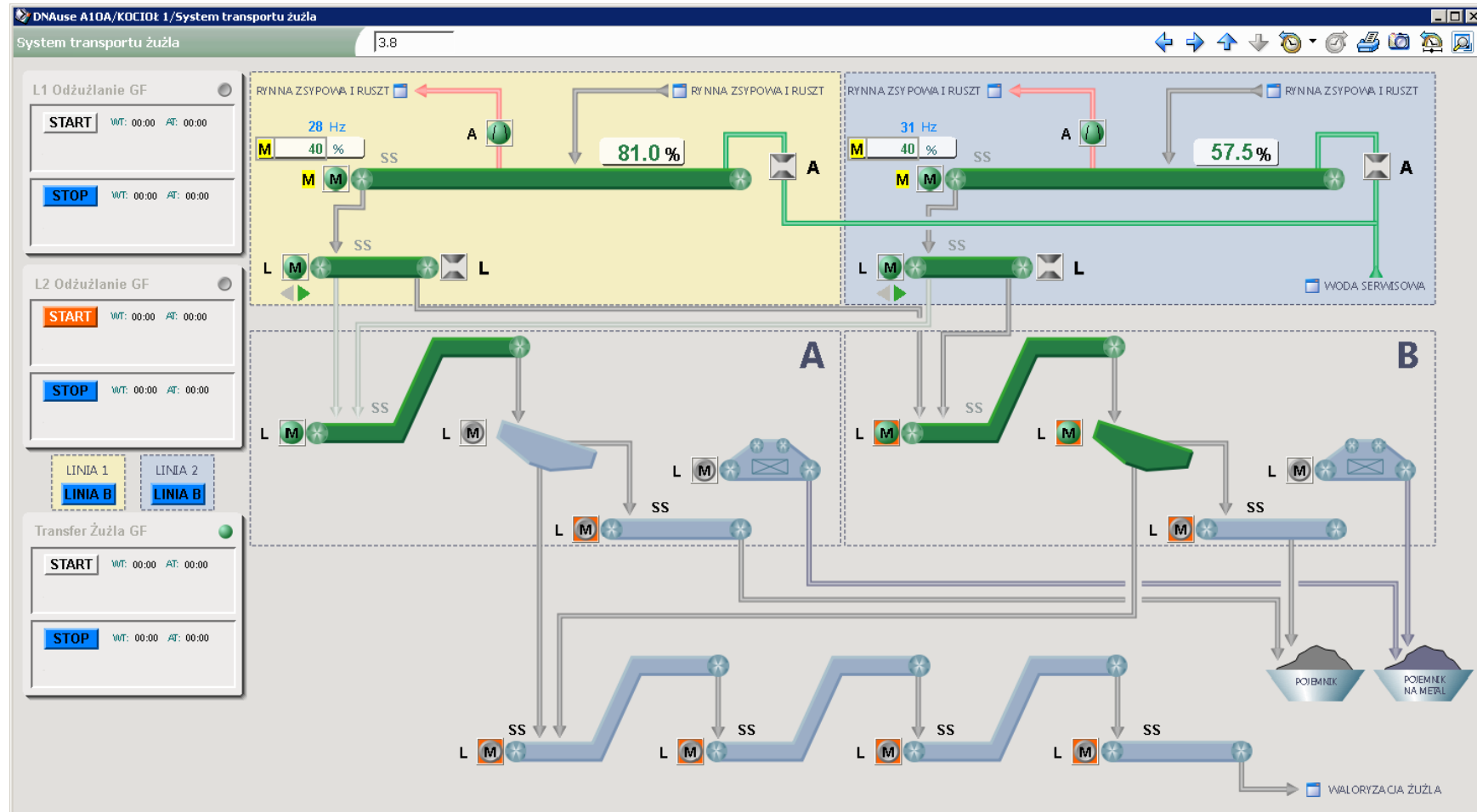
Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

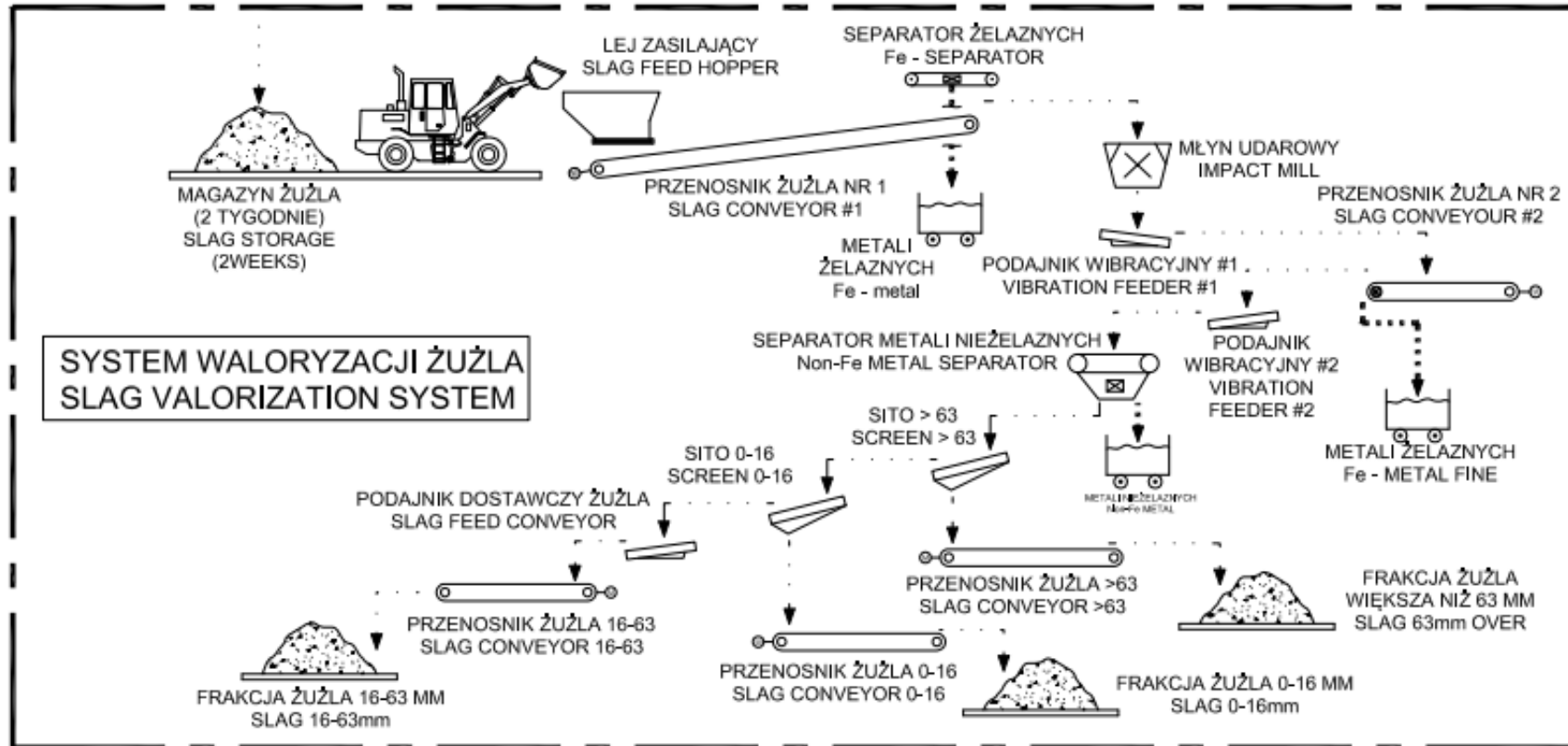
Kraków,  
07.12.2023

Strona

34/125



Rysunek 3.16 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający system transportu żużla



Rysunek 3.17 Schemat procesowy istniejącej instalacji WWŻ

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	36/125

### 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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	37/125

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.

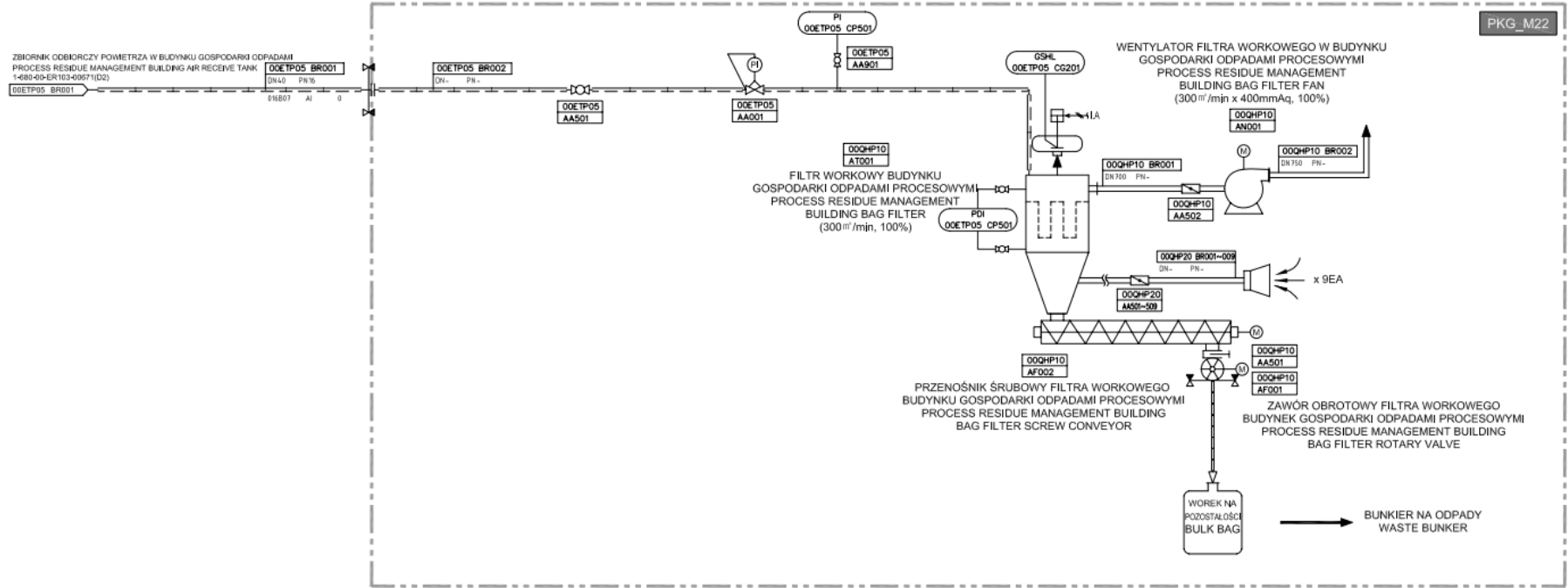
Oszacowana wielkość emisji pyłów wynosi ok. 0,015 kg/h. Osadzony pył na filtrze workowym zawracany jest do bunkra na odpady.

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.

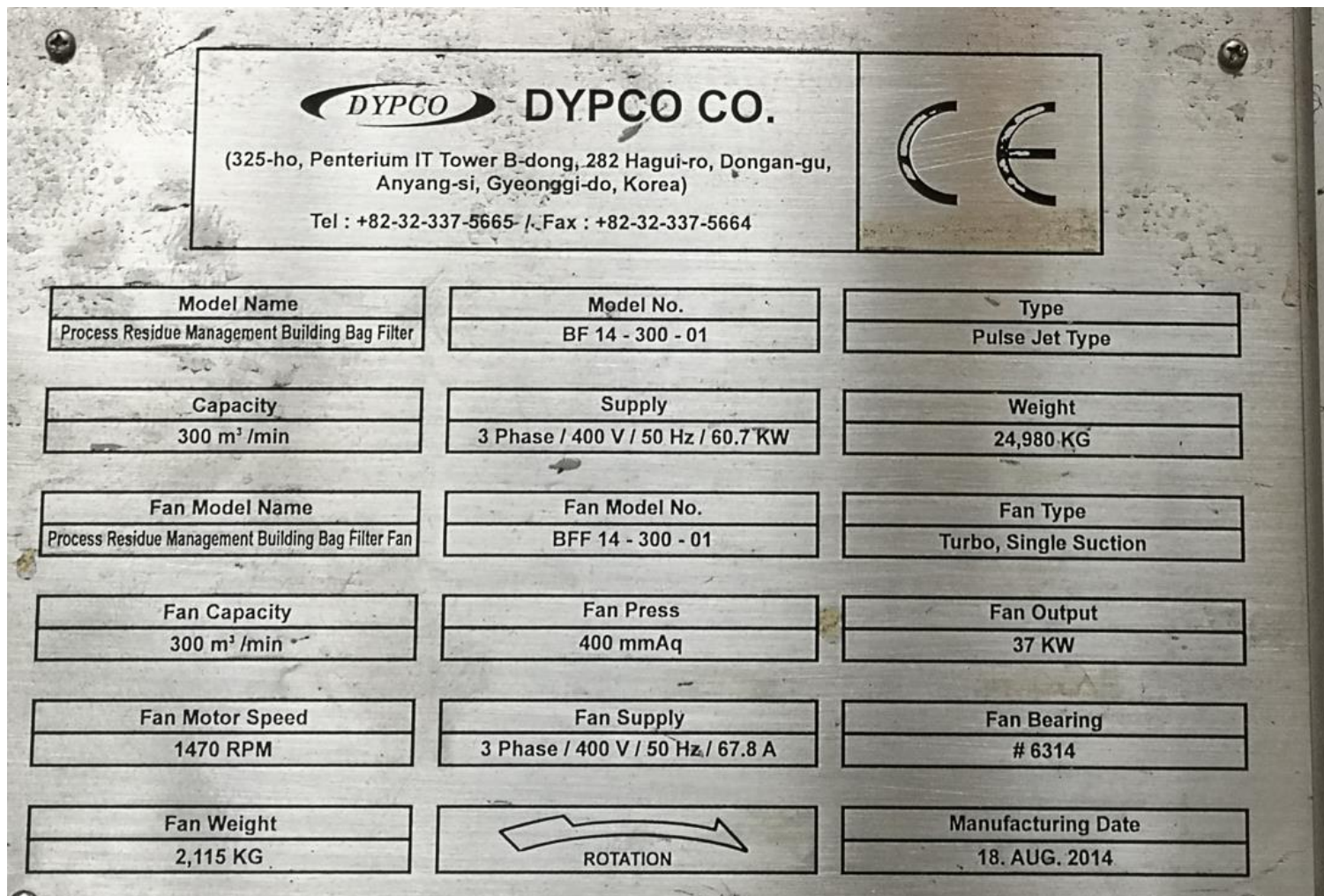


Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	39/125



Rysunek 3.19 Schemat technologiczny układu filtra workowego obiektu nr 02

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	40/125



Rysunek 3.20 Tabliczka znamionowa wentylatora wyciągowego w obiekcie nr 02



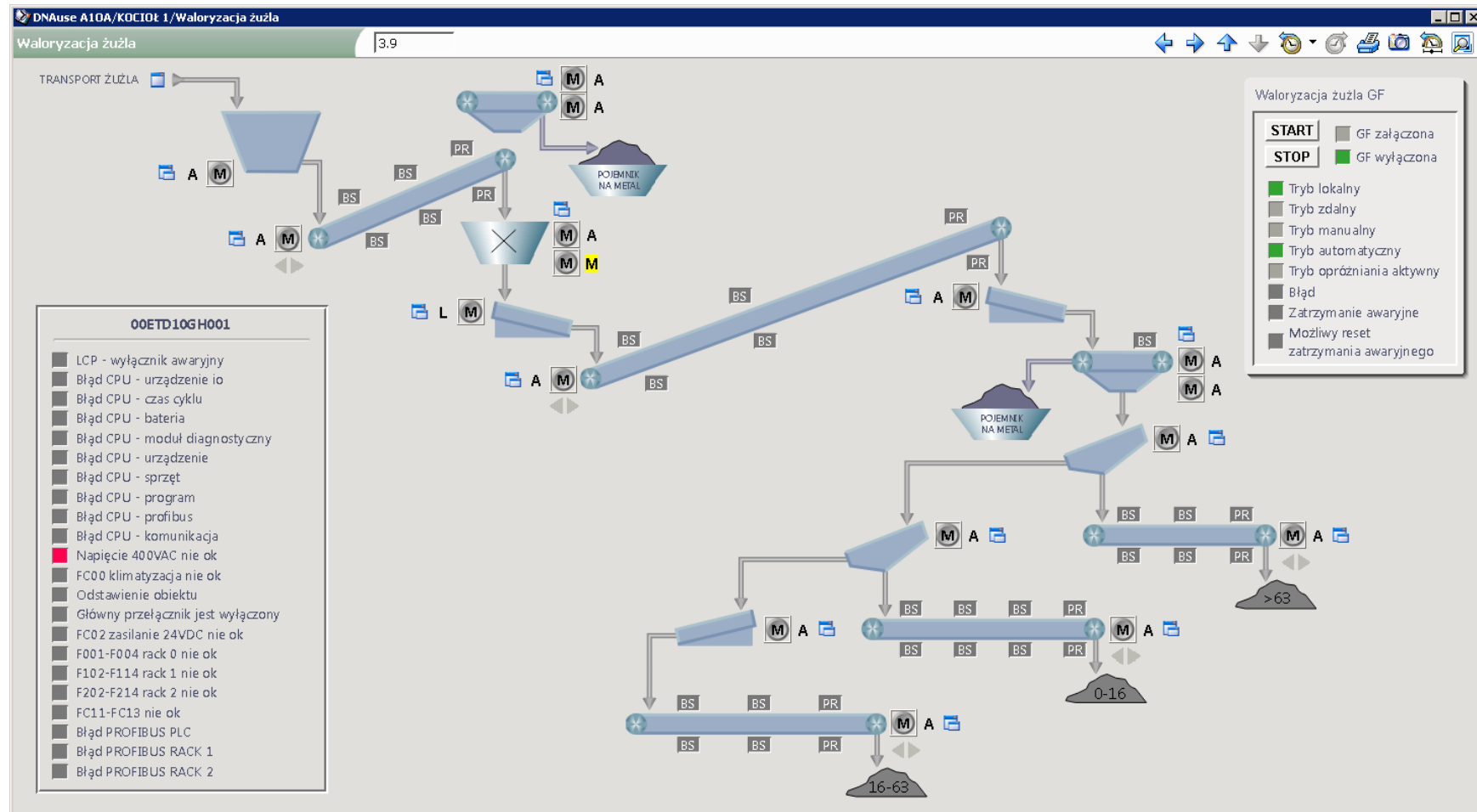
Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
07.12.2023

Strona

41/125



Rysunek 3.21 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający Węzeł Waloryzacji Żużła

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	42/125

### 3.7 WĘZŁ 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.

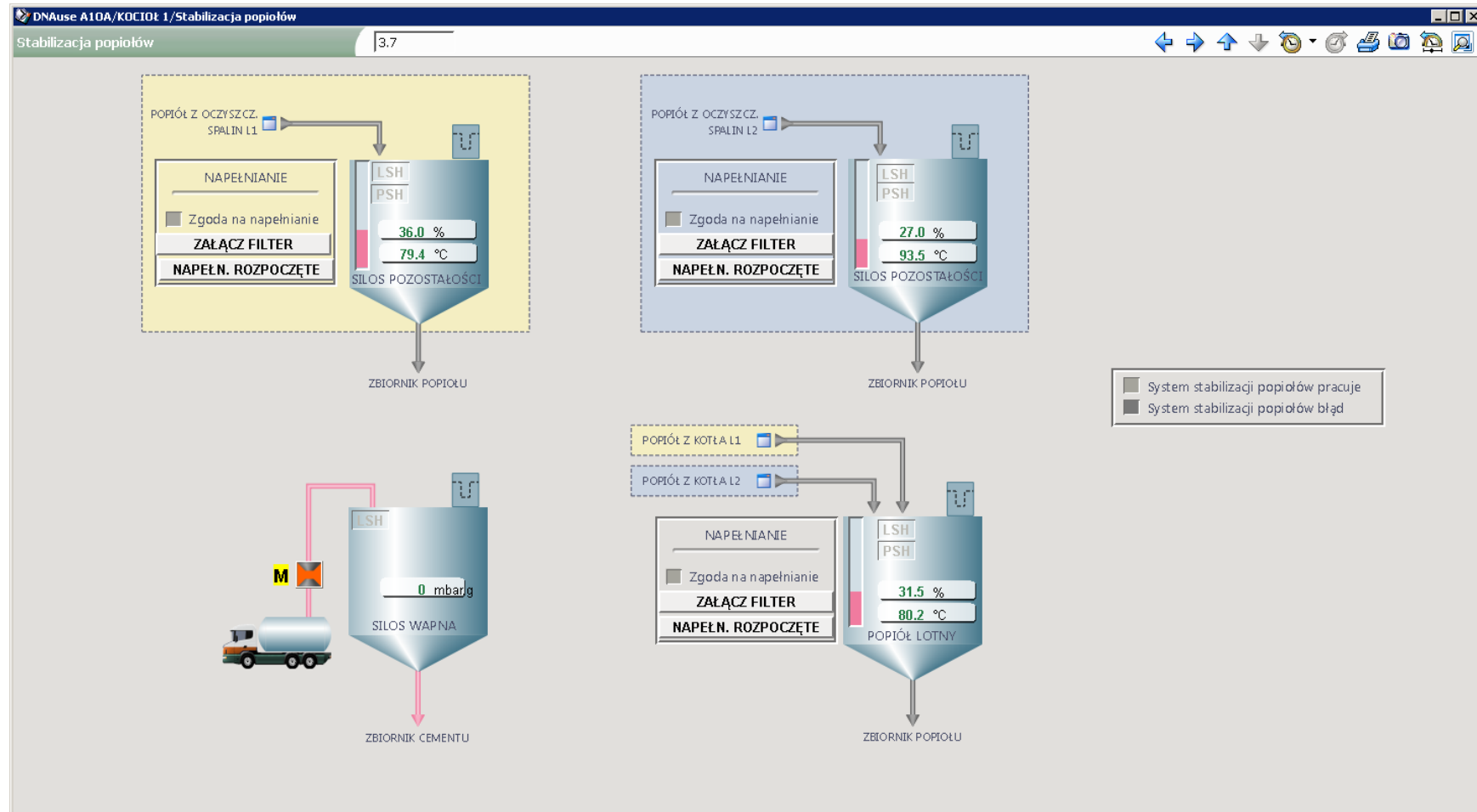
Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
07.12.2023

Strona

43/125



Rysunek 3.22 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający system stabilizacji popiołów

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	44/125

### 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.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	45/125

wykonana jest na cokole żelbetowym, co stanowi zabezpieczenie przeciwpowodziowe. Dach wykonany jest na konstrukcji stalowej, ściany wewnętrzne żelbetowe, murowane, gipsowo-kartonowe.

W obiekcie nr 01 wykonano cztery różne rodzaje ścian zewnętrznych. Ściany pochyle kryte blachą wykonane są w systemie Kalzip, drugim rodzajem są również ściany pochyle, 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 Żużla i Węzeł Stabilizowania i Zestawienia. W obiekcie zlokalizowane są silosy popiołów lotnych i reagentów oraz plac sezonowania żużla.

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 wykonana w systemie Kalzip 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 (również wykonana w systemie Kalzip), jedynie posiada większą grubość izolacji termicznej ze względu na wyższe temperatury powietrza wewnątrz pomieszczeń socjalnych. Trzecia ze ścian zewnętrznych wykonana w systemie Kalzip znajduje się na wysokości powyżej

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	46/125

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 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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	47/125

### 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 dwusekcyjnej rozdzielni 0,4 kV I (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>. Rozdzielnia dwusekcyjna 0,4 kV I (00BFA11) znajduje się na terenie obiektu nr 01 w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej na poziomie 0,0 m.

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

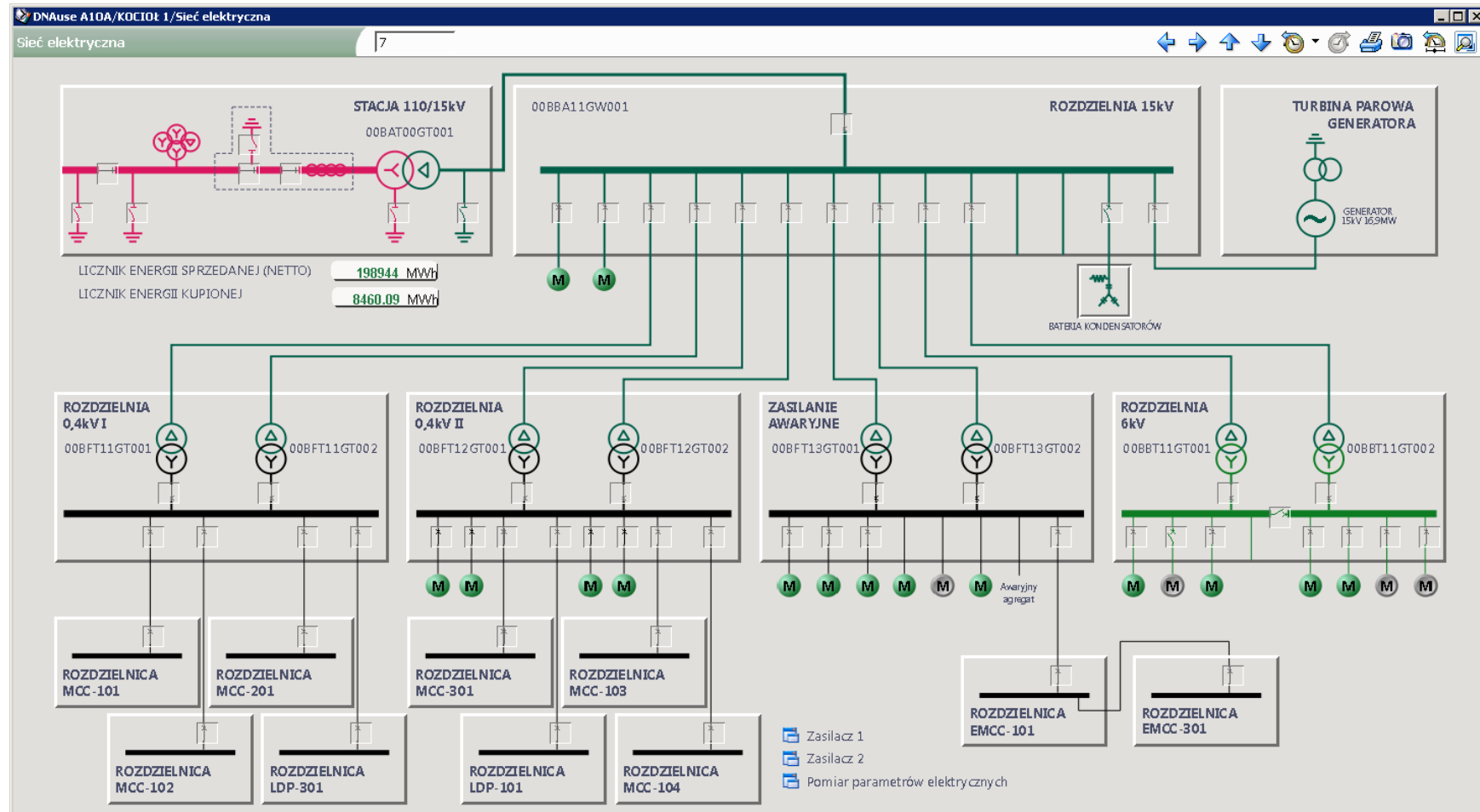
Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
07.12.2023

Strona

48/125



Rysunek 3.23 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający sieci elektrycznej w ZTPO



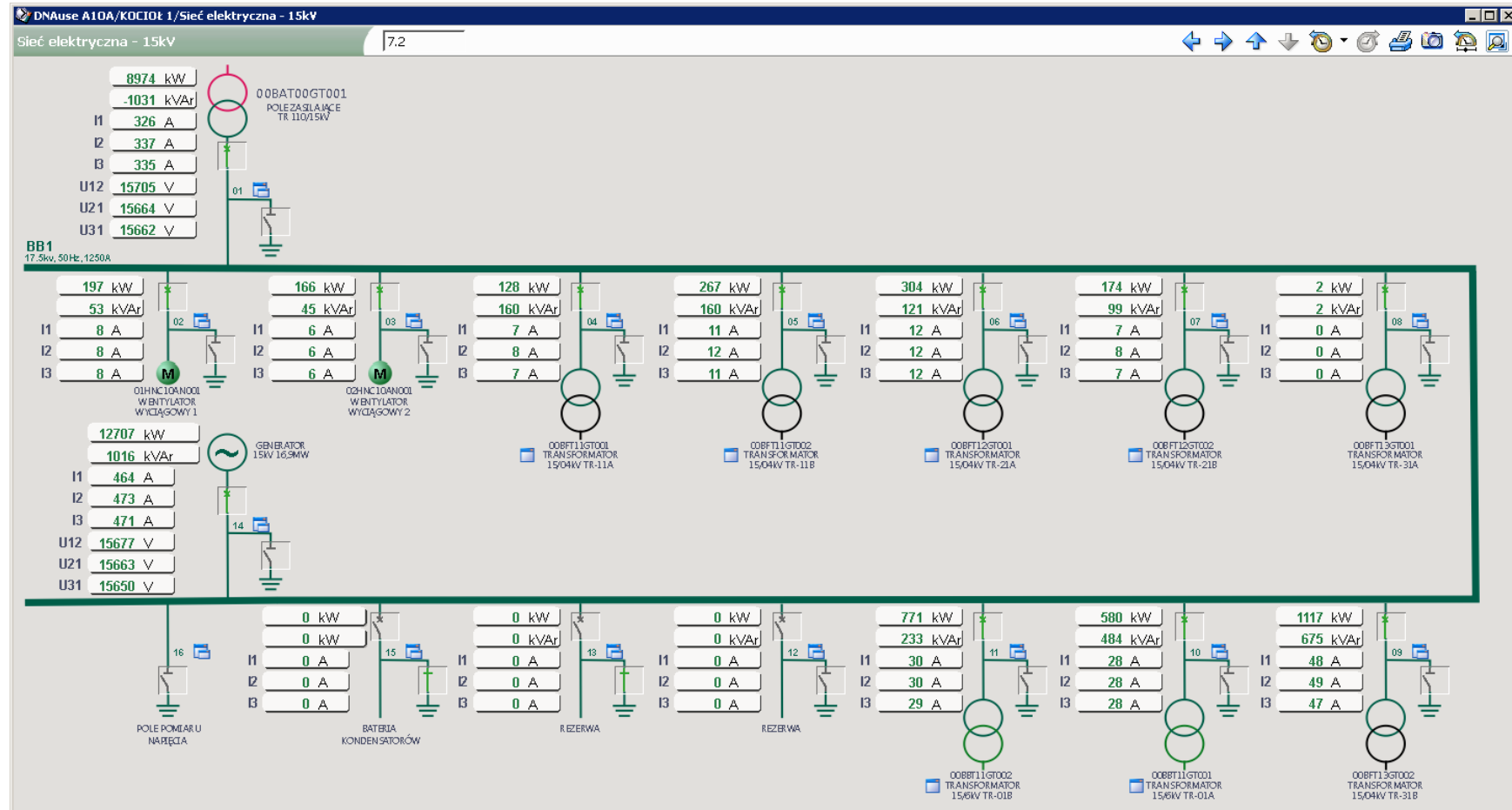
Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
07.12.2023

Strona

49/125



Rysunek 3.24 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający schemat sieci elektrycznej 15kV w ZTPO

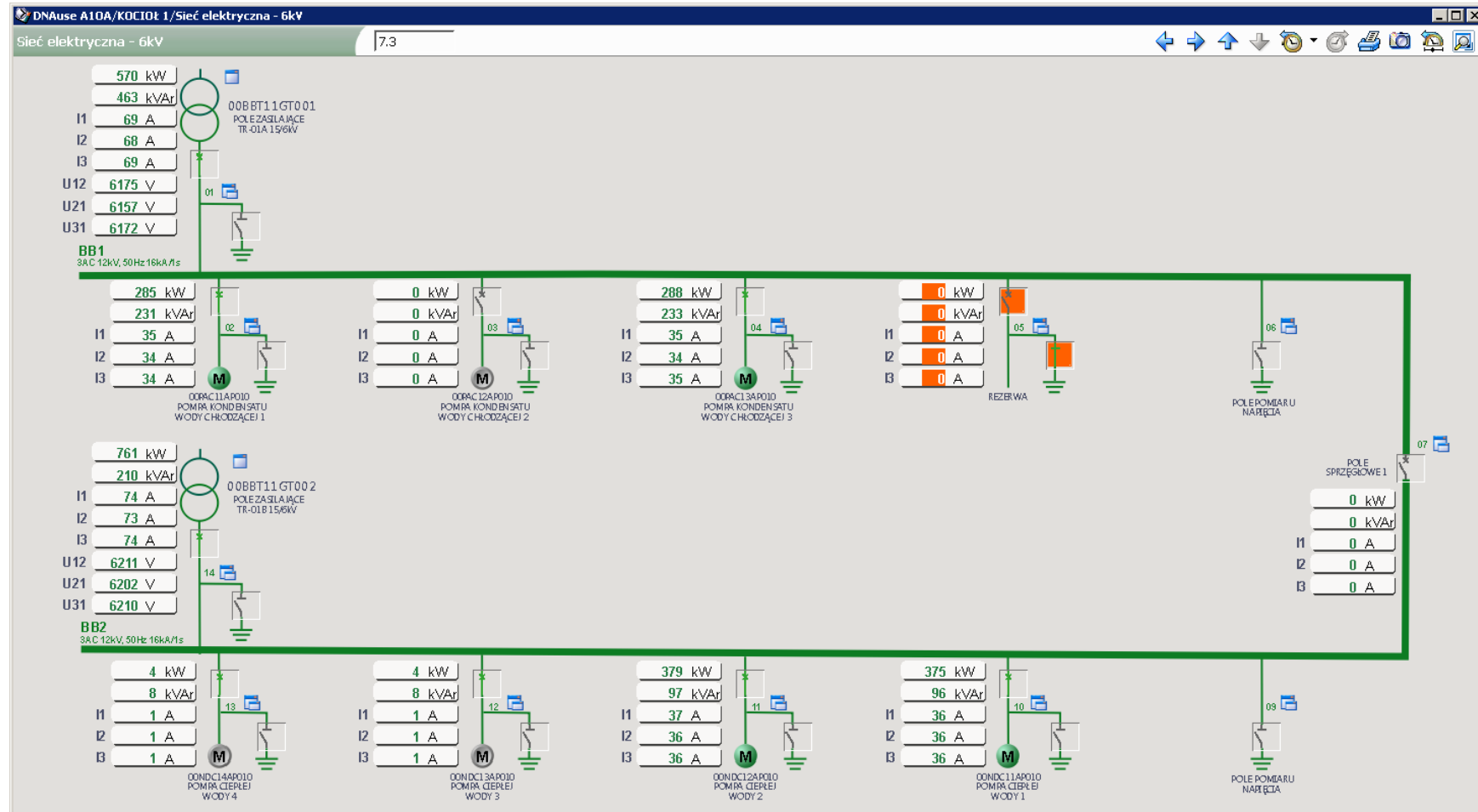
Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
07.12.2023

Strona

50/125



Rysunek 3.25 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający schemat sieci elektrycznej 6kV w ZTPO

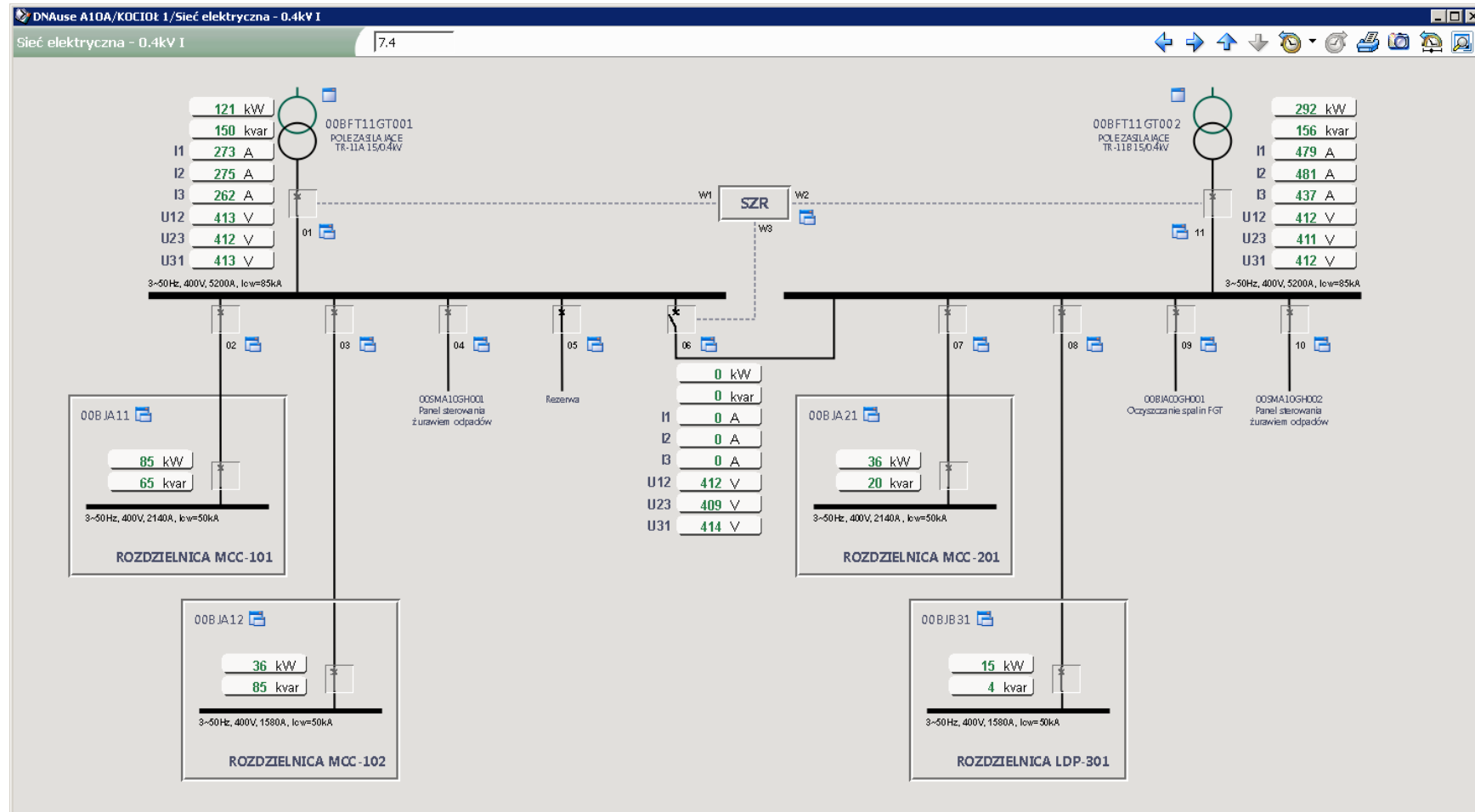
Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
07.12.2023

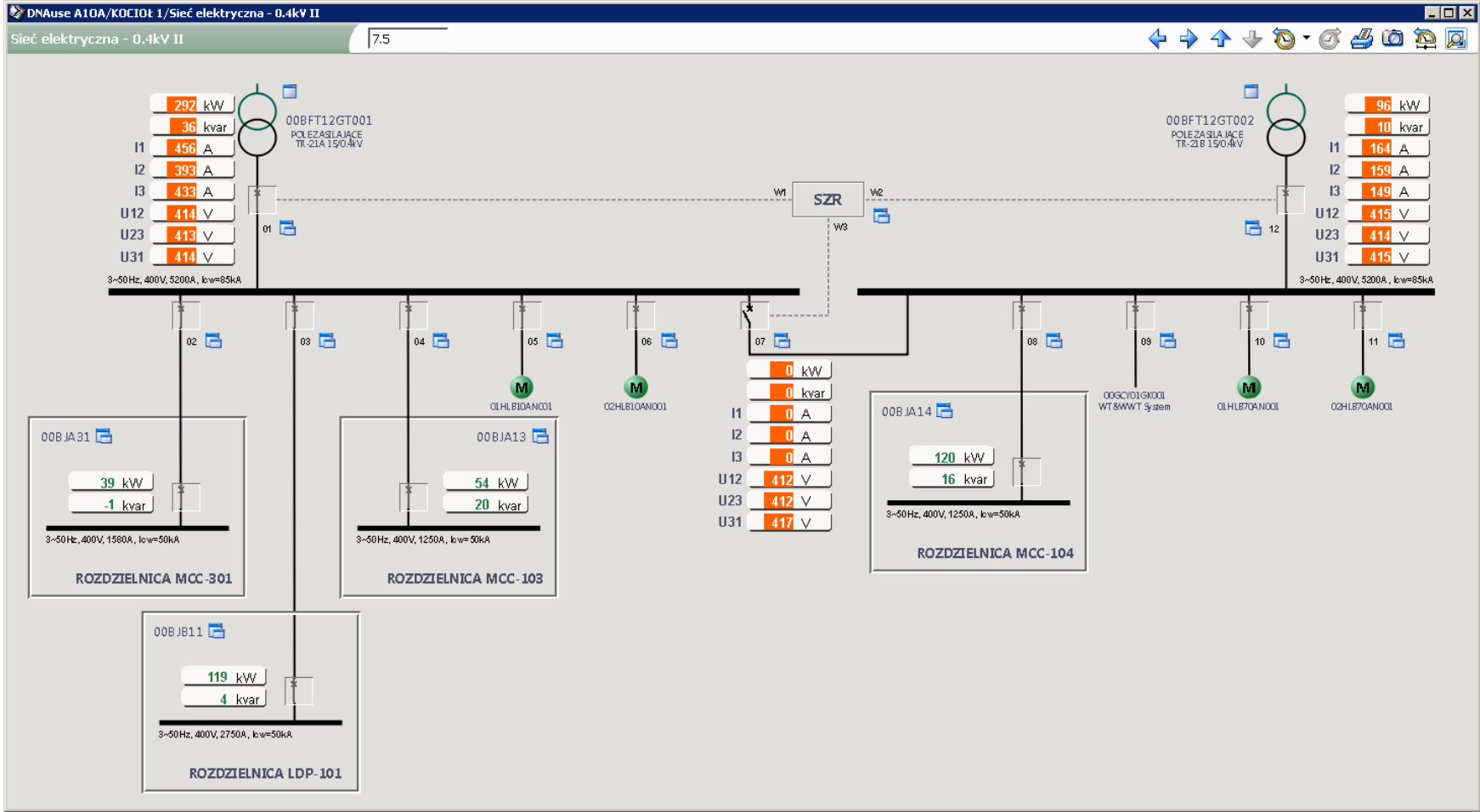
Strona

51/125



Rysunek 3.26 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający schemat rozdzielni I 0,4kV w ZTPO

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	52/125



Rysunek 3.27 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający schemat rozdzielni II 0,4kV w ZTPO

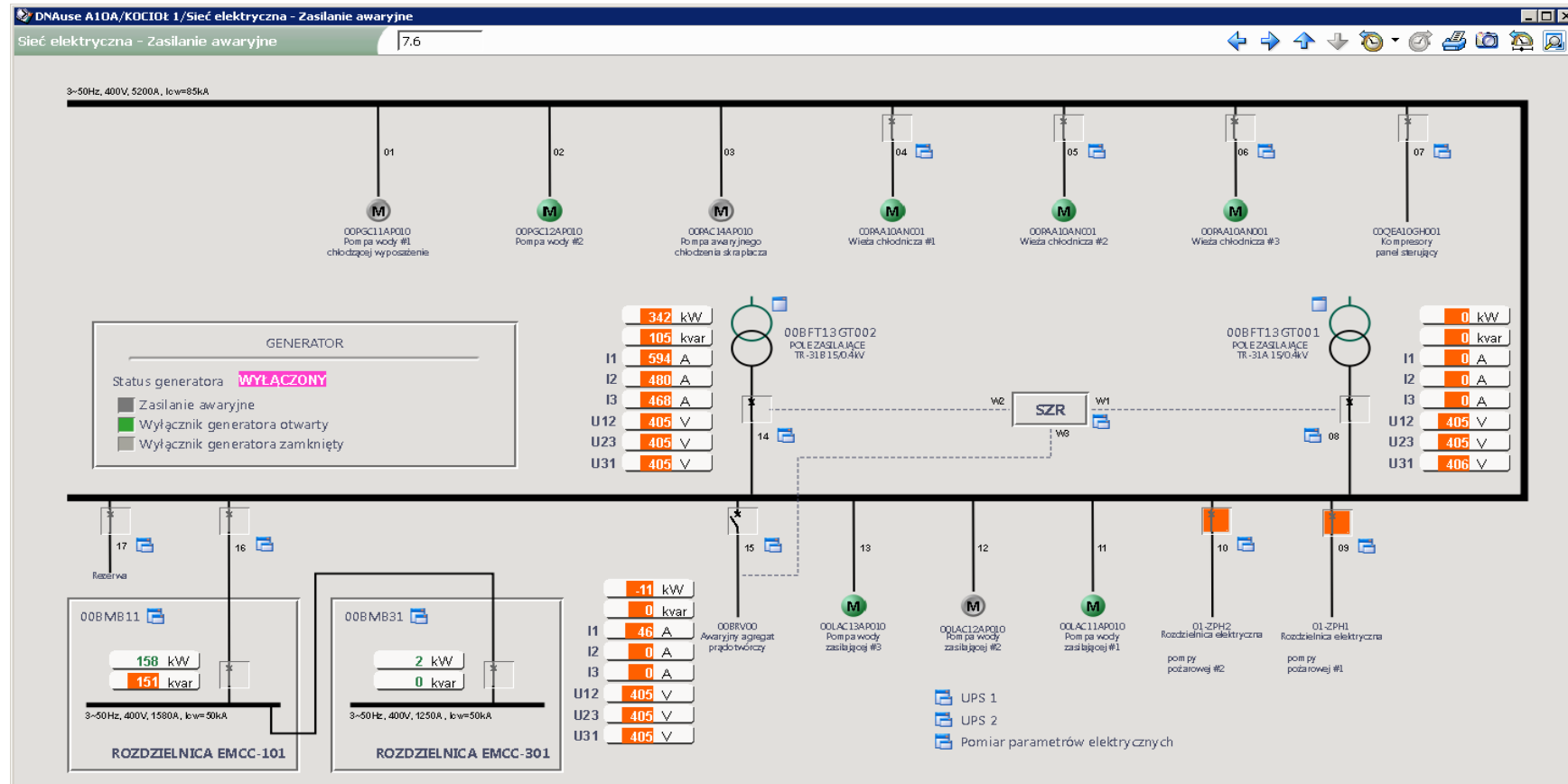
Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”

Miejscowość,  
data

Kraków,  
07.12.2023

Strona

53/125



Rysunek 3.28 Zrzut ekranu systemu kontroli eksploatacji przedstawiający schemat rozdzielni zasilania awaryjnego w ZTPO

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	54/125

### 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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żuźła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	55/125

## 4 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie Dokumentacji Projektowej 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:

- Zaprojektowanie nowej instalacji WWŻ spełniającej wymagania określone **Parametrami Wymaganymi przez Zamawiającego** oraz pozostałymi wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Przetargowej;
- Przygotowanie wszystkich dokumentów niezbędnych do złożenia kompletnego wniosku do organów administracji publicznej i udziału w postępowaniach administracyjnych celem uzyskania na rzecz Zamawiającego przewidzianych prawem uzgodnień, opinii, decyzji, pozwoleń, zezwoleń oraz dokonania zgłoszeń niezbędnych do przyszłej realizacji Inwestycji. Jeżeli w ramach projektu zostaną przewidziane prace powodujące ingerencje w konstrukcje budynku lub jego elementów, dla których wymagane będzie uzyskanie pozwolenia na budowę, Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania ww. zgody. W przypadku Robót Budowlanych niewymagających uzyskania pozwolenia, Wykonawca zawrze w Dokumentacji Projektowej wytyczne dot. konieczności zgłoszenia Robót Budowlanych. Odpowiedzialność za przygotowanie dokumentów oraz uzyskanie wymaganych uzgodnień, opinii, decyzji, pozwoleń, zezwoleń oraz dokonanie zgłoszeń jest w zakresie obowiązków Wykonawcy. W przypadku uwzględnienia innych Robót Budowlanych w ramach projektu Wykonawca ma obowiązek uzyskać Pozwolenie na Budowę;
- Wykonanie kompletnej wielobranżowej Dokumentacji 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.),
  - Projekt Wykonawczy;
  - Karty Nadzoru Autorskiego,
  - Projekt gospodarki remontowej,
  - Pozostałą dokumentację niezbędną do realizacji przedmiotu zamówienia;
- Opracowanie ramowego harmonogramu realizacji Inwestycji z uwzględnieniem ram czasowych i finansowych poszczególnych etapów realizacji;
- Opracowanie kosztorysu inwestorskiego wraz ze szczegółowym wykazem cen.
- Opracowanie przedmiaru robót dla przedmiotowej Inwestycji;

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	56/125

- Prowadzenie Nadzoru Autorskiego na etapie realizacji Inwestycji;
- Rozmieszczenie oraz wkomponowanie maszyn i urządzeń na etapie Prac Projektowych do istniejącej formy architektonicznej hali z uwzględnieniem wymagań logistycznych i minimalizacji powierzchni zajmowanej przez urządzenia nowej instalacji WWŻ;
- W ramach nowej instalacji WWŻ Zamawiający przewiduje możliwość zastosowania m.in.:
  - Sit wibracyjnych typu flip flop lub sit bębnowych,
  - Nadtaśmowych separatorów metali nieżelaznych ang. Overband Magnetic Separator,
  - Bębnow magnetycznych do separacji metali żelaznych ang. Magnetic Drum,
  - Podajników wibracyjnych ang. Vibrating Feeder, wykonanych jako urządzenia w technologii Active Clean lub z zastosowaniem powłoki samoczyszczącej jako materiału wyłożenia,
  - Separatorów wiroprowadowych metali nieżelaznych ang. Eddy Current Separator,
  - Separatorów powietrznych, ang. Windshifter,
  - Urządzenia kruszącego ang. Crusher,
  - Kompletnego systemu przenośników, m.in. przenośników: wznoszących, podających, łączących, sortowniczych, przyspieszających, bunkrowych (jeśli dany typ będzie wymagany); wraz z przesypami,
  - Stacji nadawczej z wibracyjnym sitem rusztowym do separacji nadgabarytów, ang. Grizzly Feeder,
  - oraz pozostałego niezbędnego wyposażenia wchodzącego w skład kompletnej instalacji;
- Wykonawca opracuje oraz dostarczy kompletną Dokumentację Projektową dla poszczególnych branż zgodnie z wymaganiami opisanymi w:
  - branża technologiczna – rozdział 4.3;
  - branża instalacyjna – rozdział 4.4;
  - branża AKPiA – rozdział 4.5;
  - branża budowlana – rozdział 4.6;
  - branża elektryczna – rozdział 4.7;
- W przypadku uwzględnienia w projekcie konieczności wykonania Robót Budowlanych lub zastosowania technologii wymagających wprowadzenia zmian w bezpieczeństwie pożarowym, należy opracować nową instrukcję pożarową wraz z zaprojektowaniem modernizacji systemu alarmowania pożarowego na terenie budynku;
- Wykonanie innych czynności, prac, usług, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania rozwiązań projektowych niestwarzających zagrożenia dla środowiska i bezpieczeństwa pracowników przebywających na terenie Zakładu.



Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	57/125

W przypadku braku możliwości całkowitego wyeliminowania zagrożenia Wykonawca jest zobowiązany do jego maksymalnego ograniczenia.

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 rozwiązania projektowe winny być zgodne z powyższą decyzją ULICP.

**UWAGA: Dokumentacja Powykonawcza instalacji WWŻ nie stanowi elementu przedmiotu zamówienia.**

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	58/125

## 4.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI

Zamierzenie projektowe będące przedmiotem opracowania zostanie zlokalizowane na terenie ZTPO znajdującego się na działkach 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

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

### Lokalizacja nowej instalacji WWŻ

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

Obrane miejsce zapewnia dostęp do wszystkich niezbędnych mediów do zasilania WWŻ 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.

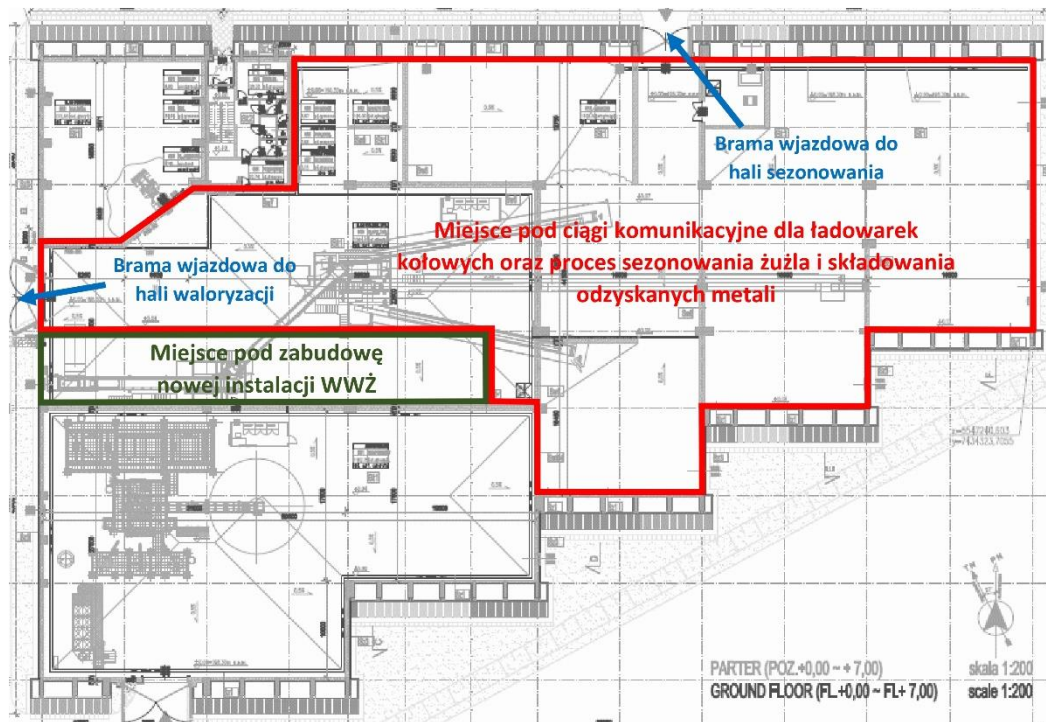
Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	59/125

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.

Na etapie realizacji Inwestycji 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. W przypadku uwzględnienia w projekcie prac wyburzeniowych 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 oraz na stateczność całego obiektu nr 02. Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji przez Zamawiającego w zakresie Dokumentacji potwierdzającej prawidłowość zaproponowanych rozwiązań, której integralną częścią będą wykonane obliczenia. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania niezbędnych prawem zgód/pozwoleń oraz zgody Zamawiającego dla projektów prac polegających na ingerencji w istniejące przegrody budowlane.

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 5 m. Należy przewidzieć drogę dojazdową dla ładowarek 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.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	60/125



Rysunek 4.2 Planowana lokalizacja nowej instalacji WWŻ – 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 WWŻ na etapie Projektu Podstawowego oraz akceptacji dla całości Dokumentacji.**

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	61/125

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

- 1 Całość Dokumentacji musi zostać wykonana zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, normami, zasadami najlepszej wiedzy technicznej oraz z zachowaniem zasady należytej staranności.
- 2 Projekt nowej instalacji WWŹ musi zostać opracowany zgodnie z wymaganiami określonymi w decyzjach wydanych dla ZTPO, tj.: decyzji środowiskowej dla ZTPO, Pozwoleniu Zintegrowanym, decyzji o ustaleniu lokalizacji Inwestycji celu publicznego i pozwoleniu wodno-prawnym.
- 3 Projekt nowej instalacji WWŹ musi spełniać wymagania dotyczące obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania.
- 4 Zamawiający wymaga, aby parametry urządzeń nowej instalacji WWŹ wyszczególnione w Dokumentacji spełniały wymagania zawarte w poniższych dokumentach:
  - o Dyrektywa MD 2006/42/WE;
  - o Dyrektywa EMC 2014/30/EU.
- 5 Parametry urządzeń przewidzianych w projektach muszą odpowiadać parametrom urządzeń oferowanych na terenie EOG.
- 6 Wymaganym jest stosowanie w rozwiązaniach projektowych wyłącznie Materiałów cechujących się parametrami odpowiedniej jakości. Parametry Materiałów muszą odpowiadać rozwiązaniom dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie ze stanem prawnym.
- 7 Skompletowanie i przedłożenie Zamawiającemu pełnej, usystematyzowanej Dokumentacji Projektowej obejmującej wszystkie przewidziane do zastosowania rozwiązania techniczne w formie opisowej wraz z rysunkami, schematami instalacji itp..
- 8 Sporządzanie dla Inwestora miesięcznych Raportów z prowadzonych Prac Projektowych;
- 9 W ramach przedmiotu zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie Nadzoru Autorskiego nad prowadzonymi Robotami w trakcie realizacji Inwestycji, a w szczególności:
  - A) prowadzenie Nadzoru Autorskiego zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane;
  - B) sprawowanie kontroli przez projektantów nad zgodnością wykonania Robót z treścią Dokumentacji Projektowej, nie rzadziej niż raz na dwa tygodnie oraz na każdym ważnym etapie Robót;
  - C) każda kontrola wykonana przez projektantów zostanie udokumentowana wpisem zawierającym informację o stanie realizacji Robót do Dziennika Budowy i/lub Dziennika Realizacji Prac;

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	62/125

- D) uzyskanie we współpracy z podmiotem realizującym Inwestycję akceptacji Zamawiającego dla każdego rozwiązania zamiennego względem Dokumentacji Projektowej;
  - E) opracowanie Karty Nadzoru Autorskiego dla każdego rozwiązania zamiennego względem Dokumentacji Projektowej;
  - F) weryfikację zgodności wykonanej instalacji WWŻ z Dokumentacją Projektową oraz Kartami Nadzoru Autorskiego;
  - G) weryfikację Dokumentacji Powykonawczej w zakresie jej zgodności z faktycznym stanem wykonanych Robót oraz Dokumentacją Projektową i KNA. Weryfikacja zostanie potwierdzona poprzez oświadczenie projektantów;
  - H) powiadomienie Inwestora o potencjalnym powierzeniu Nadzoru Autorskiego innemu projektantowi oraz zgodnie z art. 44 Ustawy Prawo Budowlane bezzwłoczne zawiadomienie Właściwego Organu administracji architektoniczno-budowlanej o takich planach (jeśli wymagane);
  - I) zawiadomienie Inwestora o ujawnieniu w ramach kontroli wykonywanych Robót potencjalnych nieprawidłowości i poinformowanie o konieczności przeprowadzenia zmian w zakresie realizacji inwestycji;
  - J) sporządzenie dla Inwestora miesięcznych Raportów z przeprowadzonego Nadzoru Autorskiego;
  - K) dostosowanie się do wyznaczonych przez Inwestora terminów i częstotliwości spotkań nadzorujących;
  - L) wyjaśnianie Inwestorowi oraz podmiotowi realizującemu inwestycję wszystkich wątpliwości, jakie mogą powstać podczas realizacji Inwestycji.
- 10 Wszelkie przekazywane dokumenty oraz korespondencja winny być opracowane w języku polskim. Wszelkie spotkania, kontrole i inne niezbędne narady związane z realizacją prac mają odbywać się w języku polskim.
- 11 Wykonawca będzie zobowiązany do zaprojektowania w pełni nowej instalacji Węzła Waloryzacji Żużła z zastosowaniem takiej technologii, aby parametry urządzeń przewidzianych w projekcie pozwoliły na spełnienie wymagań określonych przez **Parametry Wymagane przez Zamawiającego** oraz pozostałe wymogi wyszczególnione w Dokumentacji Przetargowej.
- 12 Wszystkie urządzenia przewidziane w projekcie Instalacji waloryzacji żużła winny być zasilane energią elektryczną i sterowane z panelu szafy sterowniczej. Należy zaprojektować transmisję danych z urządzeń nowej instalacji WWŻ do istniejącego systemu DCS z uwzględnieniem możliwości sterowania oraz wizualizacji procesu waloryzacji żużła.
- 13 Należy zaprojektować przestrzeń odbiorczą wydzielonych frakcji metali żelaznych, nieżelaznych oraz pozostałości po procesie waloryzacji żużła. Zaprojektowany system rozprowadzenia pozostałości po procesie waloryzacji musi posiadać możliwość

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	63/125

równomiernego rozprowadzania materiałów w przestrzeniach sezonowania i wymaga uzgodnienia z Zamawiającym.

- 14 Nie dopuszcza się stosowania przez Wykonawcę w Dokumentacji Projektowej rozwiązań technologicznych i technicznych będących Prototypem. Parametry urządzeń przewidzianych w projekcie nie mogą odpowiadać parametrom rozwiązań Prototypowych.
- 15 Wykonawca jest zobowiązany do rozmieszczenia urządzeń oraz konstrukcji stalowych w ramach Dokumentacji w taki sposób, aby na etapie eksploatacji nowej instalacji WWŻ możliwy był demontaż poszczególnych urządzeń za pomocą dźwigu. Zamawiający dopuszcza zaplanowanie stosowania typowego i szeroko użytkowanego dźwigu typu „Manitou” o jednej osi skrętnej. Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego przedstawienia procedury montażu i demontażu w projekcie gospodarki remontowej.
- 16 W ramach Prac Projektowych części, które przewiduje się jako szybkozużywające się i elementy AKPiA należy umiejscowić w miejscach zapewniających dogodny dostęp oraz łatwość wymiany.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	64/125

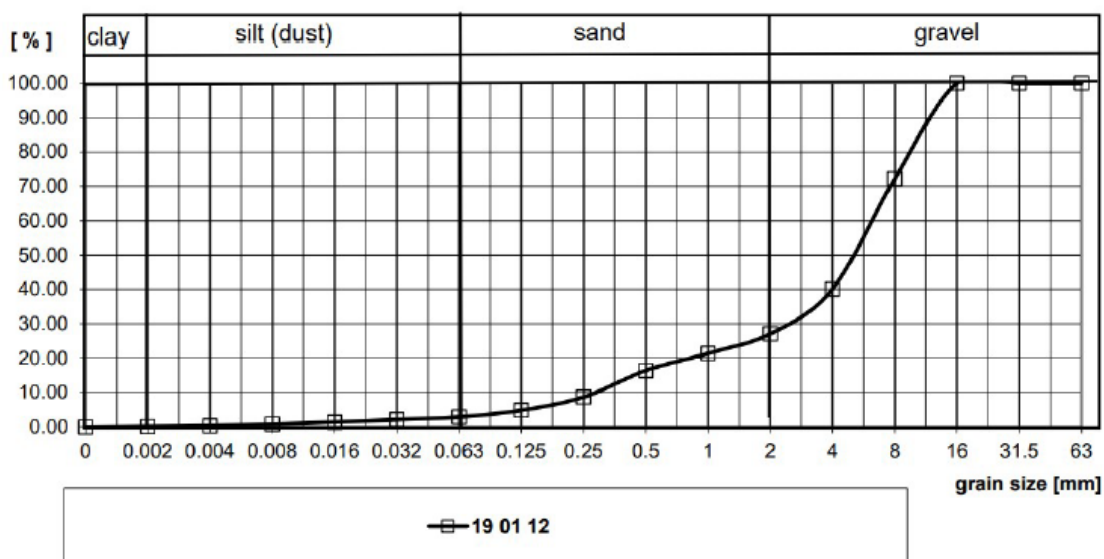
### 4.3 WYMAGANIA PROJEKTOWE W ZAKRESIE BRANŻY TECHNOLOGICZNEJ

#### 4.3.1 Opis i zakres technologiczny

Przedmiot zamówienia obejmuje projekt 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%).

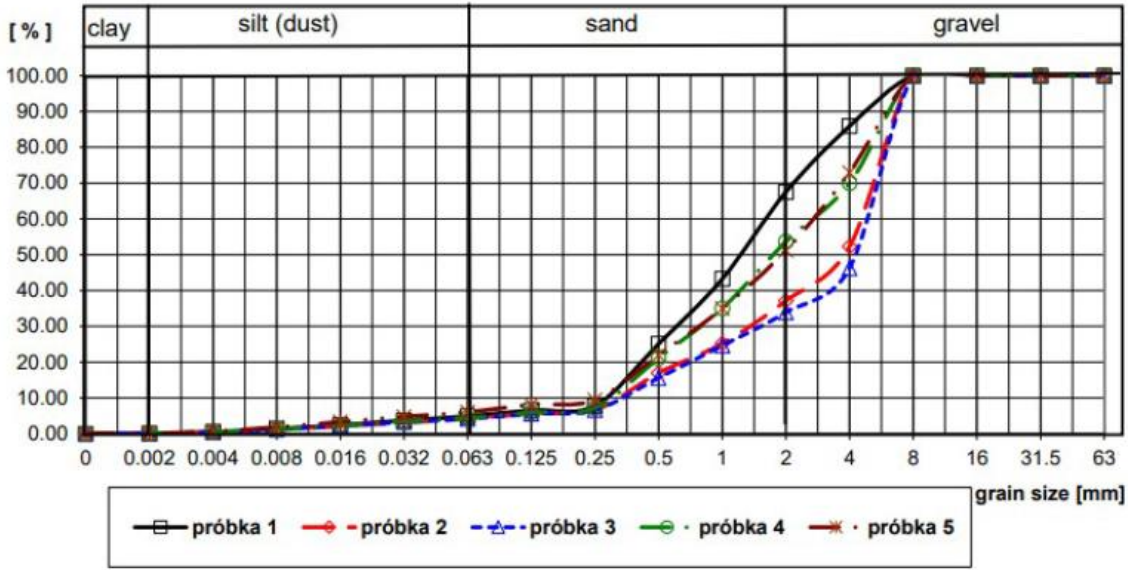
Granulacja żużla została przedstawiona na poniższych rysunkach. Ze względu na zmienność udziału ziarnowego żużla poniższe dane należy traktować jako poglądowe. Bezpośrednio po procesie spalania, na sicie palcowym odbywa się separacja nadgabarytów o wymiarze > 210 mm. Instalacja WWŻ musi być zaprojektowana 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 4.3 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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	65/125



Rysunek 4.4 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 projektu nowej instalacji WWŻ należy zachować istniejący bunkier do magazynowania żużła 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. Projektowaną instalację należy dostosować do współpracy z obecnie wykorzystywanymi 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 żużła, 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 w hali waloryzacji żużła tak, aby zminimalizować konieczność wykorzystania ładowarek kołowych. Zaproponowane rozmieszczenie nowej instalacji WWŻ musi zostać uzgodnione z Zamawiającym. Ponadto, instalacja musi zostać zaprojektowana na odpowiedniej wysokości tak, aby nie ograniczać poruszania się ładowarki kołowej, Elementy instalacji niewspółpracujące z ładowarką kołową należy zaprojektować na wysokości minimum o 0,2 m większej niż maksymalna wysokość podniesienia łyżki, tj. na wysokości minimum 6,7 m. W ramach projektu nowej instalacja WWŻ należy przewidzieć zabezpieczenia przed możliwością niezamierzonego wjechania w nią ładowarką poprzez zastosowanie odbojników. Istniejąca

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużła w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	66/125

instalacja WWŻ zostanie w pełni zdemontowana. 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 rozdzielniczy MCC-201 zasilanej z rozdzielni głównej nN 00BFA11 znajdującej się na terenie obiektu nr 01 w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej na poziomie 0,0 m. W ramach Dokumentacji Projektowej należy zawrzeć projekt modernizacji rozdzielniczy MCC-201. Sterowanie urządzeń będzie odbywać się zarówno z panelu szafy sterowniczej jak również z centralnej dyspozytorni ZTPO. Wymagany jest zaprojektowanie transmisji danych z urządzeń linii technologicznej oraz integracji tych sygnałów z istniejącym na terenie ZTPO systemem DCS w zakresie wizualizacji i sterowania procesem technologicznym. Dokumentacja Projektowa musi zawierać rozwiązania techniczne umożliwiające: Rozruch oraz pracę nowej instalacji WWŻ oraz układów towarzyszących zlokalizowanych w nieogrzewanej hali. Należy w tym celu uwzględnić warunki klimatyczne odpowiednie dla miejsca lokalizacji ZTPO.

Żużel z procesu spalania będzie trafiać 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% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi  $\pm 5\%$ ). Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania stref sezonowania wstępnego oraz sposobu przenoszenia żużła z bunkra do strefy sezonowania wstępnego. Transport żużła z bunkra do strefy sezonowania wstępnego może być 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**. 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 zaprojektować stację nadawczą wyposażoną w rusztowe sito wibracyjne, której zadaniem będzie oddzielenie nadgabarytów o określonym rozmiarze.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	67/125

Załadunek stacji nadawczej będzie realizowany za pomocą ładowarki kołowej. Żużel do stacji nadawczej będzie kierowany ze strefy wstępnego sezonowania. Dodatkowo, wspomniane sito musi posiadać 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 separacji lekkich frakcji niespalonych. Dodatkowo w ramach instalacji należy zrealizować proces 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. Poszczególne frakcje w zakresie swojej granulometrii muszą spełniać wymagania normy PN-EN 13242.

Uzyskany w procesie kruszenia żużel należy podzielić na poszczególne frakcje granulometryczne z wykorzystaniem wielopoziomowego sita wibracyjnego typu flip flop lub sit bębnowych. Wykonawca jest zobowiązany określić wielkości frakcji granulometrycznych na etapie Projektu Podstawowego oraz uzyskać akceptację ze strony Zamawiającego dla dobranych frakcji.

Proces odzysku metali żelaznych należy realizować na żużlu przed podziałem na poszczególne frakcje granulometryczne (za pomocą nadtaśmowych separatorów metali żelaznych), natomiast 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**.

Metale żelazne oraz nieżelazne wydzielone na każdym z etapów separacji należy skierować do kontenerów, służących jako przejściowe miejsce magazynowania odzyskanych metali żelaznych i nieżelaznych. Jako kontenery należy zaplanować 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 po procesie waloryzacji poszczególne frakcje granulometryczne żużla (z każdego etapu procesu technologicznego) należy skierować pojedynczym przenośnikiem taśmowym na wspólną pryzmę, skąd zostaną one rozprowadzone ładowarką kołową po strefie właściwego sezonowania

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	68/125

trwającego ok. 12 tygodni. Zamawiający przewiduje również możliwość prowadzenia procesu właściwego sezonowania u odbiorcy zewnętrznego. Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę Zamawiającego dla zaprojektowanego miejsca oraz sposobu rozprowadzenia żużla po strefie właściwego sezonowania żużla.

Wymagany jest, aby nowa instalacja WWŻ spełniała wymagania określone przez **Parametry Wymagane przez Zamawiającego**. 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 nowej instalacji WWŻ, aby powyższe wymagania zostały spełnione.

Dla założonego okresu eksploatacji wynoszącego 10 lat Wykonawca określi przewidywany cykl remontowy.

Procedury montażu i demontażu (będące elementem projektu gospodarki remontowej) muszą zawierać:

- Metody demontażu poszczególnych elementów;
- Sposób podnoszenia, opuszczania elementów na poziom 0,0 m oraz trasy wywozu elementów 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 Projektowej.

Projektowana instalacja musi być oparta na nowoczesnych, wypróbowanych technologiach, które zostały sprawdzone ruchowo w ciągłej eksploatacji z wysoką dyspozycyjnością. Parametry stosowanych rozwiązań technologicznych muszą zapewnić spełnienie **Parametrów Gwarantowanych przez Wykonawcę**. Wykonawca jest zobowiązany do takiego zaprojektowania nowej instalacji WWŻ, aby powyższe wymagania zostały spełnione.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	69/125

#### 4.3.2 Wymagania do trwałości i parametrów projektowanych materiałów

Zamawiający wymaga, aby przewidziane w Dokumentacji Projektowej parametry Materiałów, urządzeń i technologii zapewniły minimalną 10-letnią żywotność głównych urządzeń i instalacji technologicznych. Przewidziane w projekcie komponenty urządzeń muszą cechować się parametrami odpowiadającymi rozwiązaniom ogólnodostępnym i powtarzalnym. Przez główne instalacje oraz urządzenia technologiczne rozumie się niezbędne i kluczowe urządzenia dla funkcjonowania nowej instalacji WWŻ umożliwiające spełnienie **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego**.

Przez żywotność rozumie się zapewnienie takich parametrów maszyn i urządzeń, aby zapewnić brak konieczności wymiany lub kosztownej naprawy ich części, których koszt przewyższa 30% wartości zakupu, montażu i uruchomienia nowego urządzenia/instalacji tego typu.

Powłoki antykorozyjne przewidzianych w Dokumentacji Projektowej urządzeń muszą spełniać wymagania dla kategorii korozyjności atmosfery co najmniej C4 wg kategorii odporności korozyjnej PN-EN ISO 12944-2. W Dokumentacji Projektowej należy zawrzeć wymóg przygotowania powierzchni zgodnie ze stopniem czystości Sa 2 1/2.

#### 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 01 do obiektu nr 02 należy pozostawić 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). 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.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	70/125

#### 4.3.4 Wymagania ogólne dotyczące technologii

Wymagane jest zaprojektowanie nowej instalacji WWŻ. Dobrane w ramach zaprojektowanej instalacji parametry urządzeń muszą zapewnić spełnienie **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego**. Technologia urządzeń przewidzianych w projekcie musi być dedykowana do przetwarzania żużli o zawartości wilgoci 12% - 20% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi  $\pm 5\%$ ) pochodzących z termicznego przekształcania odpadów komunalnych. W skład projektu nowej instalacji WWŻ muszą wchodzić wszystkie niezbędne urządzenia umożliwiające prawidłową pracę nowej instalacji oraz spełnienie **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego**.

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

#### 4.3.5 Przewidywana charakterystyka pracy instalacji waloryzacji żużla

Planowana instalacja Węzła Waloryzacji Żużla 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 żużla, wynikającą z planowanej Inwestycji budowy III Linii Termicznego Przekształcania Odpadów. W związku z powyższym, wymagana przez Zamawiającego dyspozycyjność wynosi 3 000 godzin rocznie (12 godzin dziennie, 5 dni w tygodniu) a roczna ilość przetwarzanego żużla minimum 120 000 Mg. W ramach projektu gospodarki remontowej Zamawiający dopuszcza wskazanie prowadzenia napraw i przeglądów w okresie przestojów technologicznych Zakładu jednak czynności te nie mogą przedłużać przewidzianego czasu postoju ZTPO. Dodatkowo Zamawiający dopuszcza wskazanie w projekcie gospodarki remontowej prowadzenia napraw i przeglądów w okresie pracy kotła lub

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	71/125

kotłów pod warunkiem, że czynności te nie spowodują wyłączenia instalacji waloryzacji żużla. Wykonawca ma obowiązek zaprojektować nową instalację WWŻ oraz opracować przewidywany cykl remontowy w taki sposób, aby zapewnić opisaną powyżej 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 żużla.

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
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 Ogólne wymagania dotyczące parametrów maszyn i urządzeń

Technologia wszystkich przewidzianych w Dokumentacji Projektowej maszyn i urządzeń musi być dedykowana do pracy z żużlem o gęstości ok. 1,1-1,4 Mg/m<sup>3</sup> oraz zawartości wilgoci w przedziale 12% - 20% ±5% (błąd pomiarowy metody analitycznej) powstającym z termicznego przekształcania odpadów. Nominalne parametry pracy maszyn i urządzeń muszą pozwolić na osiągnięcie przez instalację **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego** oraz pozostałych wymagań zawartych w Dokumentacji Przetargowej. Wydajność poszczególnych elementów wchodzących w skład nowej instalacji WWŻ musi umożliwić pracę instalacji z nominalną wydajnością równą 40,0 Mg/h dla żużla o granulacji określonej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego. Parametry urządzeń przewidzianych w projekcie nie mogą odpowiadać parametrom rozwiązań Prototypowych. Regulację wydajności poszczególnych elementów instalacji napędzanych silnikami elektrycznymi należy zaprojektować za pośrednictwem falowników. Parametry przewidzianych w projekcie przemienników częstotliwości muszą być dostosowane do rozruchu oraz standardowej pracy silnika elektrycznego. Tam, gdzie to niezbędne należy zaprojektować silniki elektryczne wyposażone w hamulec DC luźny. Maszyny i urządzenia współpracujące z ładowarką kołową należy zaprojektować oraz umiejscowić w sposób umożliwiający ich współpracę z obecnie wykorzystywanymi przez Zamawiającego ładowarkami (załącznik nr 4). Zaprojektowany sposób posadowienia maszyn i urządzeń nie może powodować przenoszenia drgań związanych z pracą elementów instalacji na: konstrukcję nośną, pomosty, podesty, schody, drabiny oraz budynek. Nie dopuszcza się projektowania obudowy

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	72/125

stalowej urządzeń jako dźwiękoizolacyjnej bez dodatkowego wygłuszenia odpowiednimi materiałami izolacyjnymi. Należy przewidzieć elementy minimalizujące zabrudzenie urządzeń oraz otoczenia. Maszyny i urządzenia należy rozmieścić w sposób umożliwiający prowadzenie prac serwisowo – naprawczych. Dodatkowo należy zaprojektować układ oświetlenia w celu umożliwienia prowadzenia ww. prac.

Dokumentacja Projektowa winna zawierać wymóg stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych wszystkich urządzeń dla kategorii korozyjności atmosfery co najmniej C4 wg. kategorii odporności korozyjnej PNEN ISO 12944-2. Należy zawrzeć w niej również wymóg przygotowania powierzchni zgodnie ze stopniem czystości Sa 2 ½.

#### 4.3.7 Szczegółowe wymagania dotyczące parametrów maszyn i urządzeń

##### **Stacja nadawcza z wibracyjnym sitem rusztowym**

Przewidziana w projekcie stacja nadawcza z sitem wibracyjnym musi spełniać ogólne wymagania dot. parametrów maszyn i urządzeń (rozdział 4.3.6) a ponadto spełniać poniższe wymagania:

- posiadać skrzynię zasypową;
- posiadać rusztowy podajnik wibracyjny umożliwiający jednoczesną separację nadgabarytów o określonej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez zamawiającego granulacji;
- wyłożenia powierzchni podajnika okładziną z materiału 1.4301 o grubości min. 6 mm;
- posiadać automatycznie podnoszone klapy od czołowej strony lejka zasypowego, w celu zabezpieczenia podajnika rusztowego przed niekontrolowanym wysypaniem się na niego żuźla;
- posiadać możliwość separacji nadgabarytów powyżej 210 mm (w przypadku awarii sita znajdującego się w układzie odżuźlania), które następnie zostaną skierowane do kontenera, przystosowanego do transportu wózkiem widłowym.

##### **Sita**

Przewidziane w projekcie sita do przetwarzania żuźli muszą spełniać ogólne wymagania dot. parametrów maszyn i urządzeń (rozdział 4.3.6) a ponadto spełniać poniższe wymagania:

- wielkości otworów i ich rozstaw dobrane w sposób zapewniający maksymalne odsiewanie poszczególnych frakcji;
- rozkład otworów dobrany w sposób zapewniający uzyskanie największej otwartej powierzchni przesiewania oraz optymalizacji procesu sortowania frakcji;
- przenośnik do podawania żuźla usytuowany w sposób optymalny w zależności od typu sita;



Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	73/125

- możliwość wymiany blach sitowych;
- umożliwić dostęp do wnętrza sita zapewniony poprzez pomosty i schody serwisowe zamontowane z każdej strony sita;
- posiadać odpowiednie uszczelnienie przy wejściu przenośników do sit dopasowane w zależności od rodzaju użytego sita;
- konstrukcja urządzeń zaprojektowana na skręcanej ramie nośnej;
- zapewnić optymalną efektywność odsiewania;
- zapewnienie maksymalnego pola czyszczenia i dostępności do obszaru sita;
- punkty smarowania łożysk należy zaprojektować w sposób umożliwiający sprawne smarowanie bez konieczności demontażu urządzenia oraz z zapewnieniem ciągłej pracy jego i całej linii technologicznej;
- posiadać samonapężające się maty sitowe, dzięki którym oczka w sitach będą odporne na zapychanie;
- okładzina boczna sita wykonana z materiału 1.4301, położona na całej długości;
- materiał rynny wylotowej dobrany w sposób zapewniający odporność na substancje kwaśne oraz rdzę.

#### **Nadtaśmowe separatory metali żelaznych**

Przewidziane w projekcie nadtaśmowe separatory metali żelaznych muszą spełniać ogólne wymagania dot. parametrów maszyn i urządzeń (rozdział 4.3.6) a ponadto spełniać poniższe wymagania:

- obudowa separatorów: stalowa i grubościenna, wyposażona w chłodzoną olejem cewkę elektromagnetyczną.
- posiadać układ regulacji prędkości przenośnika;
- posiadać odpowiednio dobrane przedłużenie magnesu stałego oraz być wyposażonym w zespół lub jednostkę prostownika;
- posiadać taśmę pasa gumowego o grubości do min. 15 mm;
- parametry jednostki muszą zapewnić skuteczność wydzielenia metali na poziomie co najmniej 75% spośród metali żelaznych, obecnych w strumieniu odpadów doprowadzonych do separatora;
- parametry jednostki muszą zapewnić odpowiednie natężenie pola magnetycznego oraz jego zasięg;
- geometria rynny zrzutowej winna być dopasowana do możliwości przemieszczania separatorów i wykonana ze stali niemagnetycznej w obszarze działania pola magnetycznego;
- możliwość wyłączenia niezależnego od pracy ciągu instalacji technologicznej WWŻ w przypadku awarii urządzenia;

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	74/125

- należy zaprojektować możliwość pracy separatora w trybie ręcznym i automatycznym.

### **Separator powietrzny**

Przewidziany w projekcie separator powietrzny musi spełniać ogólne wymagania dot. parametrów maszyn i urządzeń (rozdział 4.3.6) a ponadto spełniać poniższe wymagania:

- konieczność skutecznej separacji lekkiej frakcji niespalonej (folii, tekstyliów itp.) od strumienia podawanego materiału;
- wentylator o wydajności i całkowitej różnicy ciśnień, pozwalającej na spełnienie wymaganej wydajności nowej instalacji WWŻ;
- uchylną komorę separacyjną oraz układ transportu rurowego z uszczelnieniami;
- wydzielenie niespalonej frakcji lekkiej w sposób, aby trafiła ona do rurociągu, w którym zostanie pneumatycznie przetransportowana do komory separacyjnej materiałów lekkich;
- dojścia i otwory konserwacyjne na komorach separacyjnych, zapewniające sprawne i szybkie czyszczenie;
- otwieranie oraz zamykanie otworów konserwacyjnych wykonywane w oparciu o system hydrauliczny z napędem manualnym, bez możliwości otwarcia w czasie pracy;
- przetwornik różnicy ciśnień dla precyzyjnego monitorowania stopnia zanieczyszczenia układu oraz system czyszczenia bazujący na użyciu sprężonego powietrza;
- separator wyposażony w napęd elektryczny o mocy dostosowanej do napędu zainstalowanego wentylatora;
- separacja frakcji ciężkiej zakończona transportem do dalszego ciągu technologicznego;
- separacja frakcji ciężkiej pozwalająca osiągnąć czystość frakcji lekkiej na poziomie minimum 75%;
- konstrukcję separatora należy zaprojektować na skręconej ramie nośnej.

### **Urządzenie kruszące**

Przewidziane w projekcie urządzenia kruszące muszą spełniać ogólne wymagania dot. parametrów maszyn i urządzeń (rozdział 4.3.6) a ponadto spełniać poniższe wymagania:

- jednostka musi charakteryzować się stabilną konstrukcją własną;
- konstrukcja i zabudowa umożliwiająca serwis rotora i poszczególnych elementów.

### **Bęben magnetyczny**

Przewidziany w projekcie bęben magnetyczny musi spełniać ogólne wymagania dot. parametrów maszyn i urządzeń (rozdział 4.3.6) a ponadto spełniać poniższe wymagania:

- posiadać neodymowe bębny magnetyczne odpowiedzialne za separację metali żelaznych;
- wymagana skuteczność separacji metali żelaznych wynosząca minimum 75%;

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	75/125

- parametry magnesów bębna muszą zapewnić odpowiednie natężenie pola magnetycznego oraz jego zasięg;
- wysoka efektywność bębnow.

### **Podajniki wibracyjne**

Przewidziane w projekcie podajniki wibracyjne muszą spełniać ogólne wymagania dot. parametrów maszyn i urządzeń (rozdział 4.3.6) a ponadto spełniać poniższe wymagania:

- podajniki winny być projektowane przed separatorami wiropędowymi metali nieżelaznych w celu optymalizacji podawania żużla;
- ułożenie szeregowo w ciągu technologicznym;
- urządzenia muszą zapewnić brak zbrylania i przyklejania się żużla do powierzchni podajnika;
- podajniki muszą posiadać układ samoczyszczący;
- podajniki winny być umieszczone w ścieżce liniowej lub grawitacyjnej;
- podajniki winny posiadać urządzenia z możliwością regulacji częstotliwości i amplitudy wibracji, jak i również z możliwością ustawienia kąta nachylenia urządzenia oraz prędkości podawania materiału, dla zapewnienia efektywnego procesu transportu żużla;
- podawanie materiału w sposób osiowy na przenośniki przyspieszające separatorów wiropędowych;
- dla przenośników przyspieszających należy zaprojektować odpowiednią konstrukcję, umożliwiającą poprawną pracę separatorów wiropędowych;
- dopuszczalne zaprojektowanie podajników jako integralnej części separatora wiropędowego.

### **Separator wiropędowy metali nieżelaznych**

Przewidziany w projekcie separator wiropędowy metali nieżelaznych musi spełniać ogólne wymagania dot. parametrów maszyn i urządzeń (rozdział 4.3.6) a ponadto spełniać poniższe wymagania:

- separatory wiropędowe należy zaprojektować w ciągu technologicznym nowej instalacji WWŻ w sposób szeregowy;
- przed układem kaskadowym separatorów wiropędowych lub pojedynczym separatorem wiropędowym należy zaprojektować podajniki wibracyjne;
- parametry separatorów należy dostosować do rodzaju materiału, ciężaru, wielkości i przepustowości tak, aby zapewnić możliwie najlepszą efektywność podawania materiału do wydzielania metali;
- separatory muszą posiadać układ czyszczenia np. w postaci rolki czyszczącej;

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	76/125

- zasilanie i sterowanie należy zaprojektować z własnej szafy prądowo-sterowniczej, z możliwością sterowania z układu nadrzędnego;
- zmianę prędkość taśmy i wirnika należy zaprojektować w sposób elektroniczny i płynny z opcją stałego monitorowania służącego rozpoznaniu stanów awaryjnych;
- wydajność urządzeń musi wynosić co najmniej 75% dla metali nieżelaznych zawartych w strumieniu podawanym do urządzeń;
- należy dobrać odpowiednie natężenie, zasięg oraz częstotliwość pola magnetycznego;
- posiadać odpowiednią ilość biegunów oraz prędkość obrotową bębna;
- w projekcie należy uwzględnić wszelkie niezbędne urządzenia dodatkowe i towarzyszące;
- dawać możliwość natychmiastowego wyłączenia w przypadku awarii, powodującą jednocześnie zatrzymanie całego ciągu technologicznego przed urządzeniem.

### **Przenośniki taśmowe**

Przewidziane w projekcie przenośniki taśmowe muszą spełniać ogólne wymagania dot. parametrów maszyn i urządzeń (rozdział 4.3.6) a ponadto spełniać wymagania zamieszczone poniżej:

- maksymalny dopuszczalny kąt pracy przenośników wynoszący 30° (dla podajników jodełkowych o odpowiedniej wysokości profili) lub 20° (dla podajników gładkich);
- konstrukcję ramy nośnej przenośnika należy zaprojektować z blach giętych o grubości min. 6 mm oraz ze wzmocnień z profili stalowych zamkniętych o konstrukcji modułowej z możliwością skręcania;
- bęben napędowy (ogumowany) należy zaprojektować w kształcie zapobiegającym boczemu zbiegowi taśmy ze średnicą dobraną przez Wykonawcę;
- łożyskowanie bębna napędowego zaprojektowane przy użyciu łożysk tocznych w oprawach kołnierзовych, wyposażonych w punkty smarne;
- należy zaprojektować odległość pomiędzy rolkami górnymi dopasowaną do rodzaju i właściwości transportowanego materiału;
- posiadać falowniki dla wszystkich napędów nowych przenośników w celu regulacji prędkości;
- taśma przenośnikowa wielowarstwowa wykonana z materiału: poliestrowo-poliamidowy EP ze zbrojeniem metalowym, o minimalnej wytrzymałości wytrzymałość na rozrywanie równej 400 N/mm, olejo- i tłuszczoodpornego o grubości min. 8 mm w wykonaniu gładkim;
- szwy na taśmie biegnące wzdłużnie do kierunku transportu (osi podłużnej przenośnika);
- taśma wielowarstwowa przystosowana do przenoszenia żużla poprzez zastosowanie zbrojenia metalowego, w celu zabezpieczenia jej przed nadmiernym ścieraniem;
- zapewnienie regulacji siły napinającej taśmę w czasie pracy przenośnika;
- przenośniki wyposażone w zgarniacz do czyszczenia zewnętrznej powierzchni taśmy;

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	77/125

- w projekcie należy przewidzieć zestaw niezbędnych osłon bocznych oraz kosзовych dla wszystkich elementów ruchomych przenośnika mogących stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego;
- podpory przenośników: zaprojektowane z profili stalowych i wyposażone w stopy umożliwiające regulację wysokości (dla kompensacji nierówności podłoża);
- przenośniki wznoszące, podające, łączące, sortownicze, przyspieszające oraz bunkrowe, należy zaprojektować jako element szerszego ujednoczonego systemu.

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

Przewidziane w projekcie przenośniki doprowadzające do separatora magnetycznego – przyspieszające muszą spełniać ogólne wymagania dot. parametrów maszyn i urządzeń (rozdział 4.3.6) a ponadto spełniać poniższe wymagania:

- posiadać przemiennik częstotliwości – falownik, odpowiedzialny za regulację prędkości posuwu taśmy;
- posiadać układ regulacji prędkości przenośnika;
- materiał wszystkich elementów przenośnika zaprojektowany ze stali niemagnetycznej w celu uniknięcia oddziaływania pola magnetycznego;
- wszystkie przenośniki taśmowe, w tym wznoszące, podające, łączące, sortownicze, przyspieszające oraz bunkrowe należy zaprojektować jako element szerszego ujednoczonego systemu.

#### **4.3.8 Konstrukcje stalowe, pomosty i platformy obsługowe**

Przewidziane w projekcie konstrukcje stalowe, pomosty i platformy obsługowe muszą spełniać następujące wymagania:

- dla punktów pracy dla których przewiduje się wymóg regularnej konserwacji i nadzoru działania zespołu Zamawiającego zaprojektować dojście za pomocą systemu przejść, podestów, schodów;
- dla punktów pracy oraz punktów serwisowych położonych na wysokości co najmniej 1,8 m nad posadzką Wykonawca zaprojektuje podesty dostosowane do obsługi ww. punktów;
- w miejscach, w których nie występują schody, Zamawiający dopuszcza zaprojektowanie drabiny montowanej na stałe, lecz nie w komunikacji podstawowego ciągu technologicznego maszyn i urządzeń tj. kluczowego/głównego wyposażenia, pomiędzy którymi musi występować połączenie schodowe;

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	78/125

- barierki przebiegające wzdłuż urządzeń wymagających obsługi zaprojektować jako demontowalne;
- podesty projektować jako wyłożone systemowymi ocynkowanymi kratami pomostowymi;
- stopnie schodów projektować jako wyłożone ocynkowaną kratą pomostową;
- konstrukcje stalowe projektować jako skręcane lub spawane profile stalowe;
- dobór powłok malarskich należy przedstawić w Projekcie Podstawowym i uzgodnić go z Zamawiającym;
- w Dokumentacji Projektowej wyszczególnić wymóg zastosowania powłoki antykorozyjnej dla kategorii korozyjności atmosfery co najmniej C4 wg. kategorii odporności korozyjnej PN-EN ISO 12944-2;
- w Projekcie Wykonawczym zawrzeć wymóg przygotowania powierzchni dla stopnia czystości Sa 2 ½;
- elementy w postaci krat, blach pomostowych oraz łączników stosowanych do konstrukcji stalowych, przewidzieć w Dokumentacji Projektowej jako ocynkowane i zabezpieczone powłoką malarską (kolorystyka z wyłączeniem elementów ocynkowanych wybierana przez Zamawiającego);
- zaprojektować dostęp do wszystkich urządzeń instalacji WWŻ, za pomocą schodów, platform i pomostów;
- przejścia pomiędzy podstawowymi urządzeniami (separatorzy metali żelaznych i nieżelaznych itp.) należy zaprojektować z wykorzystaniem schodów, platform i pomostów;
- obecność drabiny może być przewidziana wyłącznie jako droga ewakuacyjna lub po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym;
- Dokumentacja Projektowa musi zawierać pełną dokumentację opisową i rysunkową przejść, podestów, pomostów i schodów;
- na wypadek, w którym w trakcie normalnych prac serwisowych konieczny będzie demontaż urządzenia i jego transport (gdy masa urządzenia przekracza 50 kg), należy zaprojektować stosowanie urządzeń transportu bliskiego, umożliwiających przeniesienie nad luk remontowy lub sprowadzenie na poziom 0,0 m;
- konstrukcja stalowa w miejscu montażu wyciągarek musi zostać zaprojektowana z uwzględnieniem masy samej wyciągarki, jak i transportowanych urządzeń;
- należy zaprojektować urządzenia transportu bliskiego umożliwiające transport następujących elementów: silników elektrycznych, osłon urządzeń, elementów szybkozużywających się, narzędzi itp. Dodatkowym wymogiem Zamawiającego jest przewidzenie w projekcie minimalnego udźwigu wyciągarki wynoszącego 800 kg.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	79/125

#### 4.3.9 Sezonowanie oraz składowanie produktów procesu waloryzacji żużla

W ramach Prac projektowych należy uwzględnić wymóg prowadzenia sezonowania żużla w dwóch etapach:

- Etap 1 – wstępne sezonowanie żużla 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.

Projektant, w porozumieniu z Zamawiającym, ma obowiązek wskazania w Dokumentacji Projektowej przestrzeni składowych dla ww. procesów sezonowania oraz składowania produktów procesu waloryzacji żużla. Sezonowanie wstępne będzie miało na celu ograniczenie wilgoci zawartej w żużlu. Końcowa zawartość wilgoci po odbyciu procesu jest przewidziana w zakresie 12% - 20% (błąd pomiarowy metody analitycznej wynosi  $\pm 5\%$ ). W tym celu należy tak zaplanować proces technologiczny oraz przestrzenie składowe świeżego żużla, aby wstępny proces sezonowania mógł trwać minimum dwa tygodnie.

Drugi etap sezonowania (właściwy) został przewidziany już po przeprowadzeniu procesu separacji metali żelaznych i nieżelaznych z żużla. Celem tego etapu jest odpowiednie przekształcenie żużla i uzyskanie przez niego odpowiedniego poziomu wymywalności. Drugi etap sezonowania żużla będzie prowadzony na terenie ZTPO lub u odbiorcy odpadu. Dla uzyskania optymalnego rezultatu, etap musi trwać przez 12 tygodni. Proces dotyczy pozostałości po przeprowadzonym procesie waloryzacji żużla. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania przestrzeni składowych w taki sposób, aby umożliwić prowadzenie sezonowania właściwego zgodnie z powyższym opisem na terenie Zamawiającego.

W Dokumentacji Projektowej należy uwzględnić przestrzeń przeznaczoną do właściwego sezonowania żużla o powierzchni minimum 1 100 m<sup>2</sup> i wysokości do maksymalnie 5 m. Konieczne jest też uwzględnienie drogijazdowej oraz możliwości manewrowania dla ładówek kołowych w miejscach sezonowania żużla. Po zakończonym właściwym etapie sezonowania, żużel zostanie przekazany uprawnionemu odbiorcy, odpowiedzialnemu za dalsze jego zagospodarowanie. Równomiernym rozprowadzaniem żużla po strefie sezonowania zajmą się wymienione ładowarki kołowe, odbierające żużel ze zbiorczej pryzmy. Kod uzyskanych w procesie waloryzacji żużla metali żelaznych i nieżelaznych jest określany odpowiednio: 19 12 02 oraz 19 12 03. Przewiduje się również magazynowanie koncentratu poszczególnych metali w boksach, a w dalszej kolejności przekazywanie go odbiorcom zewnętrznym. Należy przewidzieć odpowiednio dużą ilość kontenerów w celu ograniczenia ryzyka braku miejsca do magazynowania odzyskanych metali. Dla niespalonych materiałów odseparowanych na etapie procesu waloryzacji zaprojektowany zostanie również boks, z którego taki materiał będzie kierowany do ponownego spalania.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	80/125

#### 4.3.10 Transport i przewożenie żużla

Transport żużla z obiektu nr 01 do obiektu nr 02 (gospodarki pozostałościami) należy realizować bez zmian, tj. za pomocą istniejącego taśmociągu. W przypadku awarii przenośników taśmowych, transport świeżego żużla może odbywać się przy użyciu transportu kołowego. Dla transportu żużla na terenie obiektu nr 02 przewidziano przenośniki taśmowe oraz ładowarki kołowe. Zamawiający dopuszcza wykorzystanie maksymalnie dwóch ładowarek kołowych. W ramach projektu nowej instalacji WWŻ należy do minimum ograniczyć wykorzystanie ładowarek kołowych w procesie transportu żużla na terenie obiektu nr 02. Zamawiający dopuszcza pojedynczy przejazd ładowarki nie dłuższy niż 50 m. Ponadto, Zamawiający dopuszcza zaprojektowanie transportu żużla za pomocą ładowarek w następujących przypadkach:

- transport żużla z bunkra do strefy wstępnego sezonowania;
- transport żużla ze strefy wstępnego sezonowania do leja zasypowego stacji nadawczej;
- równomiernego rozprowadzania żużla ze zbiorczej pryzmy po strefie właściwego sezonowania;
- załadunku żużla do pojazdów kołowych po procesie sezonowania właściwego.

W pozostałych przypadkach transport żużla ma zostać zaprojektowany jedynie przy użyciu podajników taśmowych. Obowiązkowym jest również opracowanie i uzyskanie akceptacji Zamawiającego dla planu transportowania żużla na terenie obiektu nr 02. Dla odzyskanych metali żelaznych i nieżelaznych należy zaprojektować transport przenośnikami taśmowymi do odpowiednich kontenerów, a następnie do oddzielnych boksów zbiorczych. W projekcie należy również przewidzieć sytuację zapełnienia się kontenerów, w której te przy użyciu transportu kołowego będą zastępowane pustymi kontenerami. Odbiór odseparowanych metali żelaznych, nieżelaznych oraz pozostałości po procesie waloryzacji będzie realizowany okresowo, w określonych tygodniach. Dla pozostałości z każdej frakcji granulometrycznej zaprojektowany zostanie przenośnik taśmowy odpowiedzialny za transport na zbiorczą pryzmę, a stamtąd już przy użyciu ładowarek kołowych prowadzone będzie rozprowadzenie po strefie właściwego sezonowania żużla. Z uwagi na zastosowanie ładowarek kołowych, w Dokumentacji Projektowej należy uwzględnić odpowiednio rozmieszczone odbojniki, odpowiedzialne za zabezpieczenie przez niezamierzonym wjechaniem i kolizją ładowarki kołowej z nową instalacją WWŻ. Dodatkowo elementy instalacji niewspółpracujące z ładowarką kołową, należy zaprojektować na wysokości minimum 6,7 m (maksymalna wysokość podniesienia łyżki ładowarki wynosi 6,5 m). Dla umożliwienia współpracy elementów instalacji z obecnie wykorzystywanymi na terenie ZTPO ładowarkami, projekt powinien uwzględniać ułożenie elementów instalacji współpracujących z ładowarką kołową na wysokości nie większej niż 4,4 m (załącznik nr 4).

Zamawiający nie dopuszcza transportu żużla z wykorzystaniem ładowarki kołowej przez drogi zewnętrzne poza obiektem nr 02. Wyjątek stanowi sytuacja, w której ładowarka kołowa wykonuje



Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	81/125

załadunek samochodów ciężarowych, który należy zaplanować od strony północnej obiektu nr 02. Zamawiający nie dopuszcza, aby dojazd i manewrowanie ładowarki kołowej ze strefy wstępnego sezonowania żużla 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.

#### 4.3.11 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 żużla, frakcji niespalonej i odzyskanych metali,
- bilans masowy na każdym etapie odzysku, dla materiałów właściwych dla danego etapu odzysku dla wszystkich frakcji,
- ogólny bilans zużywanych mediów,
- dokumentacja wraz ze schematami przedstawiająca ingerencję w istniejące instalacje,
- specyfikacje urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla Projektu Podstawowego.

Wymagania dotyczące projektu Wykonawczego:

- szczegółowa dokumentacja rysunkowa: schematy technologiczne, szczegółowe bilanse masowe, rozmieszczenie instalacji na terenie obiektu,
- schemat organizacji transportu żużla oraz pozostałych materiałów na terenie obiektu nr 02,
- szczegółowe specyfikacje uwzględnionych w projekcie urządzeń
- wykaz właściwych norm dla zaprojektowanej technologii nowej instalacji WWŻ,
- 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.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla Projektu Wykonawczego.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	82/125

**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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	83/125

#### 4.4 WYMAGANIA PROJEKTOWE W ZAKRESIE BRANŻY INSTALACYJNEJ

---

##### 4.4.1 Podstawowe wymagania dotyczące projektowania 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 należy zaprojektować odciągi stanowiskowe, których zadaniem będzie odprowadzanie pyłu powstającego podczas procesu waloryzacji żużla. Odciągi należy zaprojektować w zależności od charakterystyki danego stanowiska. Wymaganiem jest zastosowanie odciągów co najmniej nad następującymi urządzeniami:

- stacja nadawcza;
- urządzenie kruszące;
- sita.

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

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektu 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 w projekcie instalacji wentylacji innych technik ograniczenia emisji pyłów zgodnie z BAT 24.

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

Wyprowadzenie powietrza z hali należy zaprojektować z wykorzystaniem wyłącznie istniejących wywietrzaków mechanicznych. Obecnie na terenie obiektu nr 02 znajduje się 12 sztuk wywietrzaków, każdy o średnicy 1,00 m. 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.). Dla wentylacji grawitacyjnej należy wyznaczyć ilość usuwanego powietrza w zależności od różnicy temperatur pomiędzy powietrzem wewnętrznym a powietrzem na zewnątrz.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	84/125

Kanały wentylacyjne należy projektować zgodnie z normą PN-EN 1506:2007 i/lub PN-EN 1505:2001 oraz w klasie szczelności B wg PN-EN 1507:2007 i/lub PN-EN 12220:2001. Systemy należy zaprojektować w klasie niskociśnieniowej. Grubości blach na kanały przyjąć w Dokumentacji Projektowej tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Należy uwzględnić dodatkowe wzmocnienia na instalacji poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku.

Wykonawca jest zobowiązany do wydania wytycznych dot. oznakowania (kody barw rozpoznawczych, dopuszczalne parametry, kierunek przepływu medium) zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Materiały przewidziane do uszczelnienia i uszczelki nie będą:

- powodować korozji,
- zawierać azbestu.

Parametry Materiałów muszą zostać tak dobrane, żeby ograniczyć negatywny wpływ korozji i erozji na elementy instalacji i osiągi instalacji jako całości.

W celu umożliwienia czyszczenia wszystkich kanałów, do których nie będzie dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników należy zaprojektować klapy rewizyjne maksymalnie co 10 m oraz w miejscach zmiany kierunku (kolana i łuki wyposażone w łopatki kierownicze), przy przepustnicach, tłumikach oraz przy dużych zmianach wysokości kanałów. Otwarcie klapy rewizyjnej przy działającej instalacji musi wywołać jej natychmiastowe zatrzymanie.

Proces odpylania powietrza z hali, należy zaprojektować przy zastosowaniu obecnie zainstalowanego filtra workowego. Wykonawca jest zobowiązany do doboru odpowiedniej wydajności systemu wentylacji w celu spełnienia wymagań dot. systemu wentylacji i stężenia pyłów określonych w Dokumentacji Przetargowej. Wydajność istniejącego filtra wynosi 18.000 m<sup>3</sup>/h. System i punkty odpylania należy zaprojektować z uwzględnieniem wydajności posiadanego przez Zamawiającego filtra. W przypadku braku możliwości spełnienia norm emisyjnych dotyczących emisji pyłów za pomocą istniejącego filtra workowego, Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania innych technik redukcji emisji pyłów.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	85/125

#### 4.4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące projektowania instalacji wentylacji

##### **Wymagania dotyczące elementów projektowanej instalacji wentylacji:**

- wymagany czas eksploatacji min. 20 lat;
- Parametry Materiałów 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.

##### **Wymagania dotyczące projektowanych mocowań kanałów wentylacyjnych:**

Mocowania kanałów wentylacyjnych należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Wszelkie przewidziane w Dokumentacji mocowania takie jak: obejmę, taśmy perforowane, zawieszania typu L, Z, szyny montażowe; winny być dobrane zgodnie z wytycznymi dla tego typu elementów.

##### **Wymagania dotyczące projektowanych zabezpieczeń antykorozyjnych**

Określa się następujące wymagania w zakresie projektowania zabezpieczeń antykorozyjnych:

- Konstrukcje metalowe – zabezpieczenie konstrukcji przez ocynkowanie.
- Pozostałe elementy metalowe – zabezpieczenie powłokami malarskimi lub (o ile to konieczne) wykładzinami chemoodpornymi.

Rodzaj projektowanego zabezpieczenia antykorozyjnego 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.

Podstawową metodą zabezpieczenia antykorozyjnego winno być ocynkowanie kanałów wentylacyjnych oraz pozostałych elementów wchodzących w skład instalacji wentylacji tj. wyciągi, mocowania itp. Dodatkowo (tam, gdzie będzie to konieczne), należy przewidzieć zabezpieczenie antykorozyjne w postaci powłoki malarskiej dobranej odpowiednio do warunków pracy, jeżeli nie zaznaczono inaczej. Dobór powłok malarskich należy przedstawić w Projekcie Podstawowym i uzgodnić go z Zamawiającym. Powłoki antykorozyjne należy zaprojektować dla kategorii korozyjności atmosfery co najmniej C4 bardzo silna (przemysłowa) wg kategorii odporności korozyjnej PN-EN ISO 12944-2. W Projekcie Wykonawczym należy zawrzeć w wymóg przygotowania powierzchni zgodnie ze stopniem czystości Sa 2 ½. Projektowana trwałość konstrukcji oraz powłok malarskich musi wynosić co najmniej 10 lat. Elementy takie jak systemowe

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	86/125

kraty pomostowe oraz wszystkie łączniki stosowane do konstrukcji stalowych, należy projektować jako ocynkowane lub zabezpieczone powłoką malarską. W ramach projektu należy uwzględnić pokrycie powierzchni wywietrzaków cylindrycznych za pomocą farby podkładowej ogólnego zastosowania, wykonaną wg PN-G1/C-81651 oraz farbą olejną nawierzchniową, wykonaną wg PN-G1/C-81652.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów żelbetowych i betonowych należy zaprojektować zgodnie z poniższymi wymogami:

- 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 mrozoodporne.

Powłoki malarskie na elementach betonowych i żelbetowych elewacji wymagają uzgodnienia kolorystyki z Zamawiającym na etapie Projektu Podstawowego.

#### **Wymagania dotyczące projektowania izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych:**

- izolacja dostosowana do kanałów wentylacyjnych umieszczonych 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 kołnierzone należy zaprojektować 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.

#### **4.4.3 Dokumentacja projektowa części instalacyjnej**

Wymagania dotyczące Projektu Podstawowego:

- schemat technologiczno–pomiarowy,
- dane technologiczne instalacji,

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	87/125

- 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,
- 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,
- obliczenia statyczne (wytrzymałościowe).

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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	88/125

## 4.5 WYMAGANIA PROJEKTOWE W ZAKRESIE BRANŻY AKPIA

---

### 4.5.1 Ogólne wymagania dotyczące projektowania systemu sterowania

W ramach Prac Projektowych, podczas doboru parametrów 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 dla projektowanej instalacji:

- Aparatura kontrolno–pomiarowa zaprojektowana w sposób, uniemożliwiający uszkodzenie w przypadku wystąpienia maksymalnych parametrów czynnika mierzonego.
- Zakresy pomiarowe przetworników przewidziane na ok. 130% mierzonej wielkości w warunkach znamionowych.
- Uwzględnienie w projekcie aparatury kontrolno–pomiarowej przeznaczonej do pomiarów zużycia energii elektrycznej legalizowanej wg dyrektywy MID.
- Dla urządzeń narażonych na działanie ekstremalnych warunków technicznych, środowiskowych lub na kontakt z agresywnymi substancjami chemicznymi należy przewidzieć stosowne do zagrożenia środki zapobiegawcze gwarantujące brak wpływu środowiska zewnętrznego na stan i pracę urządzeń. W celu zabezpieczenia urządzeń przed wpływem ww. zagrożeń szafy oraz koryta kablowe należy projektować jako wykonane ze stali nierdzewnej z uwzględnieniem uszczelnienia zapobiegającego przedostawaniu się pyłu i innych zanieczyszczeń do ich wnętrza. Pozostałe elementy i urządzenia należy zaprojektować z uwzględnieniem zabezpieczeń antykorozyjnych dostosowanych do charakterystyki agresywnego środowiska pracy.
- Napędy zaworów regulacyjnych i odcinających należy projektować zgodnie z normą PN-92/M-42011 „Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i badania”.



Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	89/125

- System automatyki należy zaprojektować z wykorzystaniem niezależnego zasilania awaryjnego 230 V AC i/lub 24 V DC.
- W Projekcie Wykonawczym należy zawrzeć wytyczne dotyczące sposobu podłączenia sygnałów – w szczególności uwzględnić wymóg stosowania kabli sterowniczych z wiązkami parowymi oraz zachowania wymogów dotyczących układania i odstępów pomiędzy kablami itp.
- W Dokumentacji uwzględnione zostaną obowiązujące u Zamawiającego środki ochrony przeciwporażeniowej oraz przeciwpożarowej (jeśli wymagane).
- Cała instalacja AKPiA w projekcie musi posiadać ochronę przepięciową.
- Do wszystkich urządzeń należy przewidzieć łatwy dostęp w celach diagnostycznych oraz możliwość demontażu w czasie pracy instalacji technologicznej.
- Zaprojektowane zostaną właściwe środki zapobiegania korozji szaf, stojaków i urządzeń.
- Wykonawca wyda wytyczne dotyczące oznaczenia punktów pomiarowych i urządzeń.
- Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania monitoringu nowej instalacji WWŻ, bazującego na kamerach przemysłowych. Ważne, aby objął on możliwie największy obszar nowej instalacji. Ponadto Wykonawca jest zobligowany do uzyskania akceptacji odnośnie lokalizacji i zakresu przewidzianego monitoringu przez Zamawiającego.

#### 4.5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące projektowania systemu sterowania

Dla systemu automatyki oraz wizualizacji zainstalowanego wraz z nową instalacją WWŻ, przewiduje się połączenie oraz pełną integrację z obecnie stosowanym na terenie ZTPO systemem sterowania klasy DCS. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania systemu umożliwiającego obsługę WWŻ zarówno z poziomu szaf sterowniczych umieszczonych na hali WWŻ jak również z poziomu głównej dyspozytorni ZTPO. Szafy sterownicze winny posiadać sterowniki PLC, aparaturę zasilającą i zabezpieczającą napędy, jak również urządzenia analizujące parametry zasilania.

Praca nowej instalacji WWŻ powinna być w maksymalnym stopniu zautomatyzowana oraz nie może wymagać dodatkowego zatrudnienia w związku z wdrożeniem do eksploatacji nowego układu. Należy tak zaprojektować system sterowania pracą instalacji WWŻ, aby był on zdolny zapewnić uruchomienie, odstawienie, pełną kontrolę procesu przetwarzania żużli przez nową instalację WWŻ, zabezpieczenia, odpowiednie sygnalizacje oraz ostrzeżenia. System sterowania w różnych trybach pracy musi być przystosowany do automatycznego działania na podstawie zadanych algorytmów. Zaprojektowany układ musi zapewniać podgląd stanu pracy, awarii oraz zarządzania sterowaniem poszczególnych elementów instalacji. System sterowania będzie posiadać funkcję archiwizacji danych wraz z możliwością ich późniejszego przeglądania.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	90/125

Uruchomienie oraz pracę Linii Technologicznej WWŻ należy zaprojektować w kilku wariantach pracy, które Wykonawca jest zobowiązany zaproponować w oparciu o informacje zawarte niniejszym OPZ oraz pozostałej Dokumentacji Przetargowej na etapie Projektu Podstawowego. Należy również zaprojektować system sygnalizacji rozpoczęcia pracy instalacji.

Ponadto, system wizualizacji i sterowania nową instalacją WWŻ musi zostać zaprojektowany w zakresie wszystkich sygnałów dotyczących parametrów pracy układu, zakłóceń i warunków pracy urządzeń. Projektowany układ sterowania zapewni automatyzację pracy nowej instalacji WWŻ (w tym zdalne sterowanie), obopólną łączności oraz zapewni jednolite zarządzanie obiektem we wszystkich urządzeniach należących do projektowanej instalacji.

Wykonawca jest zobowiązany do wydania wytycznych dot. systemu automatyki oraz jego integracji z system DCS na etapie realizacji Inwestycji. Wytyczne te muszą zawierać co najmniej:

- wymóg posiadania przez zastosowane oprogramowanie co najmniej protokołu Modbus TCP lub innego równoważnego, szeroko stosowanego w oparciu o warstwę Ethernet;
- możliwość zbierania oraz prezentowania danych przez system w czasie rzeczywistym z możliwością prezentacji poprzez przeglądarkę internetową w modyfikowalnej formie tekstowej oraz graficznej;
- sposobu wizualizacji pracy instalacji.

Układ sterowania nową instalacją WWŻ musi zapewnić stabilną regulację ilości przetwarzanego materiału w pełnym zakresie wydajności instalacji a w szczególności:

- automatyczną regulację ilości przetwarzanego materiału zarówno dla całości instalacji jak i dla poszczególnych linii technologicznych;
- automatyczną regulację 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 separatora powietrznego,
  - 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;

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	91/125

- automatyczny pomiar masy na przenośniku łączącym stację nadawczą z właściwą częścią instalacji;
- przekazywanie parametrów pracy instalacji Węzła Waloryzacji Żużla w czasie rzeczywistym do centralnego systemu wizualizacji DCS, który musi umożliwić bieżącą analizę pracy urządzeń;
- automatyczną regulację instalacji wentylacji wyciągowej oraz układu odpylania.

Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym zaprojektuje system kamer CCTV obrazujący 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. Sposób rozmieszczenia kamer musi zapewnić bezproblemowy dostęp serwisowy za pomocą projektowanych podestów lub podnośników koszowych. Parametry kamer winny spełniać następujące wymagania:

- rozdzielczość minimum 4 Mpx,
- standard transmisji danych IP
- system zasilania PoE.

Dodatkowo należy uwzględnić rejestrator umożliwiający przechowywanie nagrań z miesiąca wstecz. Zamawiający dopuszcza stosowanie kamer kopułowych oraz tubowych. W Dokumentacji Projektowej należy zawrzeć wymóg wyposażenia kamer w podświetlenie IR.

#### 4.5.3 Szczegółowe wymagania dotyczące napędów armatury

Napędy zaworów elektrycznych należy projektować zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- 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

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	92/125

Napędy zaworów pneumatycznych należy projektować zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- 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

#### 4.5.4 Minimalne wymagania zabezpieczeń dla instalacji

Wykonawca winien zaprojektować 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.

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. Dodatkowo, całość instalacji musi zostać zaprojektowana z uwzględnieniem systemów wyłączników awaryjnych, powodujących bezpieczne zatrzymanie urządzeń. System bezpieczeństwa musi zostać zaprojektowany w taki sposób, aby był zdolny 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.

#### 4.5.5 Wymagania ogólne w zakresie cyberbezpieczeństwa

Zastosowane w projekcie rozwiązania muszą spełniać wymagania w zakresie cyberbezpieczeństwa danych oraz infrastruktury norm ISO 27001, IEC 62443. Należy zawrzeć w niej również wymóg zapewnienia odporności systemu na znane techniki ataku i włamań. Sama aplikacja musi spełniać wymogi bezpieczeństwa w zakresie dostępu użytkowników.

Wykonawca w przedstawionych wytycznych uwzględni konieczność zapewnienia bezpiecznego kanału dostępu do systemu sterowania poprzez mechanizmy uwierzytelniania i autoryzacji, dla systemu wizualizacji dostępnego wyłącznie z wewnątrz sieci korporacyjnej. Wymogiem koniecznym do zawarcia w projekcie dla aplikacji będzie również umożliwienie rejestracji udanych i nieudanych prób logowania – czas, konto, IP oraz inne zdarzenia istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa informacji. Dodatkowo, systemy muszą posiadać zabezpieczenie systemem antywirusowym, a sygnatury wirusów muszą być cyklicznie aktualizowane. Programowanie sterowników zgodnie z ustaleniami powinno być możliwe jedynie z dedykowanej (przeznaczonej

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	93/125

tylko do tego celu) stacji inżynierskiej. W zależności od rodzaju przetwarzanych danych należy w projekcie zawrzeć wymóg, aby aplikacja posiadała zgodność z przepisami prawa obowiązującego w na terenie Polski (GIODO, RODO, autorskie i inne).

Wykonawca w wymogach dotyczących cyberbezpieczeństwa powinien zaznaczyć, iż należy dążyć do minimalizacji gromadzenia danych osobowych w systemie.

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

Wykonawca jest w porozumieniu z Zamawiającym zobowiązany do uwzględnienia w Dokumentacji Projektowej wymagań dotyczących części AKPiA i systemu sterowania. W ich skład wchodzi:

- 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,
- 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,

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	94/125

- album nastaw i zabezpieczeń technologicznych,
- rysunki rozmieszczenia aparatury w elementach prefabrykowanych (plany obłożenia mocowania modułów) – tam, gdzie występują,
- przewidywane 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,
- schematy zasilania i uziemień,
- obliczenia projektowe,
- 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,
- specyfikacja oprogramowania systemowego i specjalistycznego,
- rysunek architektury systemu, uwzględniający podłączenie sieciowe nowej szafy kasety oddalonej,
- wykaz grafik ekranowych.

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 AKPiA tj.: Projektu Podstawowego, Projektu Architektoniczno-Budowlanego (jeśli będzie wymagany), Projektu Technicznego i Projektu Wykonawczego.

Wymagane jest zatwierdzenie algorytmów sterowania na etapie Projektu Podstawowego.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	95/125

## 4.6 WYMAGANIA PROJEKTOWE W ZAKRESIE BRANŻY BUDOWLANEJ

---

W swoim podstawowym zakresie Inwestycja nie przewiduje wykonania Robót Budowlanych, a jedynie odstawę i montaż urządzeń nowej instalacji WWŻ. W przypadku stwierdzenia konieczności wykonania Robót Budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego dla proponowanego zakresu Robót Budowlanych na etapie Projektu Podstawowego. Dodatkowo Wykonawca będzie zobowiązany do opracowania Projektu Architektoniczno-Budowlanego oraz uzyskania związanych z planowanymi Robotami Budowlanymi wymaganych prawem: uzgodnień, opinii, decyzji administracyjnych. Dla potrzeb realizacji Robót Budowlanych konieczne będzie również opracowanie stosownego zakresu projektu Technicznego i Wykonawczego.

### 4.6.1 Dokumentacja projektowa części budowlanej

Wymagania dotyczące Projektu Technicznego:

- 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,
- przewidywane 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,
- 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.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	96/125

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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	97/125

## 4.7 WYMAGANIA PROJEKTOWE W ZAKRESIE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

### 4.7.1 Opis prac w zakresie branży elektrycznej

Zakres Prac Projektowych w ramach branży elektrycznej obejmuje niżej wymienione zadania:

- Zamawiający wymaga, aby sumaryczna zainstalowana moc elektryczna projektowanej instalacji WWŻ wraz z mocą elektryczną wszystkich urządzeń pomocniczych 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 odplywów niezwiązanych z procesem waloryzacji żużla (m.in. przepompownia, główny przenośnik żużla) oraz z uwzględnieniem planowanego włączenia instalacji fotowoltaicznej do rozdzielnicy MCC-201;
- zaprojektowanie kompletnej instalacji elektrycznej zasilającej nową instalację WWŻ;
- zaprojektowanie modernizacji rozdzielnicy MCC-201 w oparciu o obliczony bilans mocy;
- zaprojektowanie 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 wszystkie rozwiązania projektowe w obrębie instalacji elektrycznych były kompatybilne z rozwiązaniami technicznymi obecnie stosowanymi na terenie ZTPO;
- zaprojektowanie podłączenia elektrycznego (kable siłowe, sterownicze, sygnalizacyjne, skrzynki sterownicze i pośredniczące) urządzeń technologicznych i sterowania w powiązaniu z istniejącą infrastrukturą;
- uwzględnienie w projekcie niezbędnych instalacji ochrony odgromowej rewitalizowanego budynku;
- zaprojektowanie modernizacji instalacji oświetlenia w rejonie nowej instalacji WWŻ jak również uwzględnienie w Dokumentacji Projektowej instalacji oświetleniowej, podestów, schodów, ciągów komunikacyjnych, miejsc pracy stałej oraz tymczasowej wchodzących w zakres przedmiotu zamówienia. Poziom natężenia projektowanego oświetlenia musi spełniać wymagania określone normami oraz przepisami prawa polskiego oraz przepisami BHP;
- opracowanie Dokumentacji Projektowej obejmującej:
  - kompletny Projekt Podstawowy i Wykonawczy,
  - specyfikację parametrów urządzeń,
- zaprojektowanie instalacji pomiaru energii elektrycznej pobieranej przez nową instalację WWŻ w tym opomiarowania pola zasilającego oraz głównych odplywów (opomiarowanie

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	98/125

odpływów musi zostać uzgodnione z Zamawiającym) wraz z uwzględnieniem wpięcia układu pomiarowego do istniejącego systemu liczników energii,

- zaprojektowanie instalacji uziemiającej i wyrównawczej,
- uwzględnienie w projekcie rozdzielnic obiektowych, pulpitów sterowniczych, szaf sterujących itp.,
- zaprojektowanie układu napięć gwarantowanych – UPS z podtrzymaniem niezbędnym dla bezpiecznej pracy instalacji (bezpieczne odstawienie urządzeń), systemu nadrzędnego w stanach zaniku napięcia podstawowego.

**Uwaga:**

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za poprawne zaprojektowanie instalacji.

**4.7.2 Wymagania ogólne**

Dla pomieszczeń, w których istnieje ryzyko wybuchu należy projektować instalacje i urządzenia o charakterze przeciwwybuchowym.

W projektowaniu układu elektrycznego, podczas doboru parametrów wszystkich elementów układu należy uwzględnić następujące kryteria:

- wysoki stopień niezawodności,
- bezpieczeństwo obsługi,
- łatwość wprowadzania uzupełnień i modyfikacji,
- dla urządzeń narażonych na działanie ekstremalnych warunków technicznych, środowiskowych lub na kontakt z agresywnymi substancjami chemicznymi należy przewidzieć stosowne do zagrożenia środki zapobiegawcze gwarantujące brak wpływu środowiska zewnętrznego na stan i pracę urządzeń. W celu zabezpieczenia urządzeń przed wpływem ww. zagrożeń szafy oraz koryta kablowe należy projektować jako wykonane ze stali nierdzewnej z uwzględnieniem uszczelnienia zapobiegającego przedostawaniu się pyłu i innych zanieczyszczeń do ich wnętrza. Pozostałe elementy i urządzenia należy zaprojektować z uwzględnieniem zabezpieczeń antykorozyjnych dostosowanych do charakterystyki agresywnego środowiska pracy.
- kompatybilność elektromagnetyczna.

**Wysoki stopień niezawodności**

W Dokumentacji Projektowej należy poprzez dobór odpowiednich parametrów urządzeń i aparatury zapewnić wysoki stopień niezawodności nowej instalacji WWŻ oraz układów towarzyszących. Konieczne jest też zaprojektowanie o co najmniej 15-procentowych rezerw

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	99/125

każdego z elementów układu w zakresie zdolności łączeniowej, obciążalności prądem roboczym i prądem zwarcia.

### **Bezpieczeństwo obsługi**

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

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

Możliwość łatwego wprowadzania uzupełnień i modyfikacji zostanie w projekcie przewidziana poprzez:

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

Powyższe rezerwy należy zaprojektować na poziomie co najmniej 15%. Rezerwa w zwymiarowaniu torów zasilania układów z rezerwą utajoną będzie dotyczyła przypadku wypadnięcia z pracy jednego z torów.

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

Dla ograniczenia emisji zakłóceń przez urządzenia i instalacje, jak również odporności urządzeń na zakłócenia zewnętrzne kompatybilność elektromagnetyczną należy uwzględnić w projekcie przy ścisłym spełnieniu wymagań, norm i przepisów.

### **Podstawowe warunki dotyczące projektowania:**

- Projekt instalacji elektrycznych będzie zgodny z obowiązującymi normami i przepisami.
- Dla napędów o napięciu znamionowym 0,4kV przewidziane będzie zasilanie z nowych rozdzielnic 0,4kV.
- Sterowanie wszystkimi napędami będzie możliwe z poziomu systemu DCS.
- Wszystkie napędy będą wyposażone w skrzynki sterowania lokalnego.
- Sterowanie napędów będzie realizowane napięciem 230 V AC.
- W ZTPO ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest poprzez zastosowanie następujących środków ochrony (Wykonawca ma obowiązek zastosować poniższe metody w Dokumentacji Projektowej):

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	100/125

- Napięcie 110kV i 6kV – uziemianie,
- Napięcie 0,4kV – samoczynne wyłączenie zasilania,
- Napięcie 220V pr. stałego - uziemianie.

#### 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: wyznaczony przez Wykonawcę na podstawie obliczeń

napięcia pomocnicze: 220 V DC, 230 V AC

wytrzymałość napięciowa 1 min: 3 kV

Projektowane rozdzielnice należy umieścić w pobliżu projektowanej instalacji WWŻ z uwzględnieniem obudowy co najmniej IP 55 w wersji przyściennej.

Dla sieci 400 V należy w projekcie zastosować system TN-S, dla którego rozdzielnice będą wyposażone w układ pięcioszynowy (L1, L2, L3, PE, N).

System prądu stałego w ZTPO przewidziany jako izolowany.

W szafie rozdzielczej przeznaczony do zasilania napędów o mocy poniżej 3 kW należy zaprojektować grupowy rozłącznik bezpiecznikowy.

Projektowane rozdzielnice należy zaprojektować w taki sposób, aby wytrzymywały mechanicznie i termicznie skutki zwarć między fazami oraz doziemnych, uwzględniając następujące wielkości:

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

Przedstawione powyżej dane techniczne rozdzielnic w zakresie napięcia znamionowego, napięcia pracy oraz wytrzymałości zwarciaowej 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,

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	101/125

- zestawy aparatury sterowniczej obejmującej przekaźniki, zabezpieczenia obwodów sterowania oraz przetworniki pomiarowe z wyjściem 4-20 mA dla napędów o mocy 20 kW i wyższej,
- 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**

Wykonawca w ramach Dokumentacji Projektowej zobowiązany jest przygotować niezbędne wytyczne dotyczące znakowania rozdzielni w szczególności:

- numer pola,
- nazwa napędu,
- moc silnika,
- nastawienie członu zwarciovowego i przeciążeniowego zabezpieczenia.

#### 4.7.4 Instalacje elektryczne

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

Wszelkie instalacje elektryczne muszą być projektowane 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. Projektant w porozumieniu z Zamawiającym będzie mieć obowiązek zaprojektowania zmodernizowanego systemu oświetlenia, który zagwarantuje swobodne i bezpieczne poruszanie się obsługi po całym obiekcie. Instalacje oświetlenia i gniazd zasilających zostaną zaprojektowane zgodnie z najnowszą i sprawdzoną technologią według najnowszych norm przemysłowych.

Ponadto, należy zaprojektować oświetlenie podestów, schodów, ciągów komunikacyjnych, miejsc pracy stałej oraz tymczasowej. Uwzględniony w projekcie poziom natężenia oświetlenia powinien spełniać wymagania określone normami oraz przepisami prawa polskiego, a także przepisami BHP. Wszystkie części podlegające pod instalację oświetlenia, muszą cechować się odpornością na oddziaływania elektryczne, mechaniczne oraz inne, mogące pojawić się w trakcie eksploatacji.

W obiektach technologicznych zostaną zaprojektowane 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.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	102/125

W ramach projektu należy uwzględnić, aby oświetlenie ewakuacyjne działało co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego. Do zasilania obwodów oświetlenia ewakuacyjnego należy dobrać takie przewody, które zapewnią ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez czas nie mniejszy niż 90 min.

Wykonawca przygotowuje wytyczne dotyczące oznaczeń dla opraw oświetleniowych bezpieczeństwa i ewakuacyjnych.

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

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

W ramach całościowej Dokumentacji Projektowej uwzględniona zostanie również instalacja oświetlenia zewnętrznego będąca uzupełnieniem istniejącej instalacji. Musi ona zostać zaprojektowana 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 przymocowanych do estakad i budynków. Zgodnie z projektem, uziemienie robocze znajdzie się na każdym słupie oświetleniowym oraz skrzynce rozdzielczej (dla opraw mocowanych do obiektów), do tego celu zostanie wykorzystana 5-ta żyła w kablu (PE).

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

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

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

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

Projektowany zestaw winien być wyposażony 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 zgodnie z projektem wyposażone w rozłączniki, umożliwiające wsunięcie i wysunięcie wtyczki w stanie beznapięciowym.

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

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	103/125

#### 4.7.5 Gospodarka kablowa

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

W ramach zaprojektowania tras kablowych Projektant wykorzysta istniejące już trasy i konstrukcje kablowe, a gdy okażą się one niewystarczające, przewidzi zastosowanie nowych. Dokumentacja musi zawierać informacje o pełnym wyposażeniu tras kablowych. Wykonawca zobowiązuje się również do sporządzenia wytycznych dotyczących wymogów elementów tras kablowych, uwzględniających konieczność ich prefabrykowania ze stali nierdzewnej oraz brak możliwości spawania. Ponadto, w wymogach należy zaznaczyć, aby główne trasy kablowe zawierały minimum 25% rezerwy do wykorzystania przez Zamawiającego.

W wytycznych dotyczących układania i przebiegu kabli, Wykonawca powinien zamieścić zapis o konieczności układania kabli tranzytowych wyłącznie na wydzielonych trasach. Dodatkowo, dla kabli wychodzących poza tunele i kanały należy przewidzieć zabezpieczenie do wysokości 2,5 m od podsadzki z uwzględnieniem z rur stalowych bądź innych elementów akceptowanych przez Zamawiającego.

W ramach projektu parametry kabli elektroenergetycznych będą dobierane z uwzględnieniem następujących czynników:

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

Podobnie dobór parametrów kabli sygnalizacyjnych należy wykonać 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 projektowane jako opancerzone drutami stalowymi i pokryte powłoką zewnętrzną.

#### **Kable elektroenergetyczne niskiego napięcia =< 1000 V**

Kable elektroenergetyczne niskiego napięcia o napięciu roboczym nie wyższym niż 1000 V należy zaprojektować jako kable z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi, z izolacją na napięcie 0,6/1 kV.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	104/125

Dla instalacji prądu stałego, oświetlenia, odbiorników ruchomych i w strefach wybuchowych przewiduje się stosowanie kabli z żyłami miedzianymi.

Żyły o przekroju do 6 mm<sup>2</sup> mogą być jednodrutowe. Dla większych przekrojów należy przewidzieć 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 V**

Dla napięcia roboczego wyższego niż 1000 V w projekcie należy przewidzieć miedziane lub aluminiowe kable wysokiego napięcia o izolacji 3,6/6 kV, trójfazowe z ekranem jako żyłą powrotną o przekroju zwymiarowanym na prąd wynikający ze zwarcia dwóch faz w różnych miejscach sieci.

#### **Kable sygnalizacyjne**

Kable sygnalizacyjne należy projektować jako żyły wielodrutowe z izolacją 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>. Przewiduje się też przynajmniej 20% rezerwowych żył kabli sygnalizacyjnych, przeznaczonych do późniejszego wykorzystania.

Kable dla celów specjalnych, np. połączeń komputerowych należy w projekcie uwzględnić parowane żyły, ekranowane pary i ekran zewnętrzny. Nie wyklucza się również możliwości uwzględnienia w projekcie wspólnego kabla dla zasilania silnika i obwodów sterowniczych, jednak tylko dla armatur o mocy silnika nieprzekraczającej 2 kW.

#### **Izolacja kabli**

W Dokumentacji należy przewidzieć 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>.

#### **Oznaczniki kablów**

Wykonawca zobowiązany jest zawrzeć w Dokumentacji Projektowej informację o konieczności oznaczenia wszystkich kabli specjalnymi oznacznikami przymocowanymi do kabla na początku i na końcu oraz w miejscach zmiany trasy.

#### **Uziemienia**

W projekcie powinna znaleźć się informacja o wymogu stosowania do połączeń dla uziemień ocynkowanych płaskowników stalowych o przekroju nie mniejszym niż 30x4 mm.

W ramach Dokumentacji Projektowej należy również przewidzieć przyłączenie następujących elementów do sieci uziemiającej:



Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	105/125

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

Dla części biernych urządzeń 0,4 kV przewiduje się uziemienie przy pomocy przewodu PE w kablu zasilającym.

#### 4.7.6 Ochrona przeciwporażeniowa

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

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim w projekcie zostaną przewidziane:

- 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 w projekcie zostaną przewidziane:

- po stronie nN - 1 kV – samoczynne wyłączenie 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 przyłączenie bolców gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, z wyjątkiem 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 w projekcie między sobą i z GSU budynku. Złącza kołnierzone rurociągów i aparatów technologicznych, w których zastosowano uszczelki izolacyjne, zaprojektować w sposób zbocznikowany przewodem N2XH-J 16 mm<sup>2</sup> z odpowiednio zaprasowanymi końcówkami.
- lokalna szyna uziemiająca LSU połączona za pośrednictwem przewodów wyrównawczych N2XH-J 16 mm<sup>2</sup>, z metalowymi częściami rur wszystkich dostępnych instalacji.

Dla przejść kablowych i instalacyjnych przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych wydzielonych pożarowo lub przez ściany i stropy oddzieleń przeciwpożarowych, zaprojektowane zostanie uszczelnienie przy użyciu uszczelnień odpowiadających parametrom certyfikowanych uszczelnień wykonanych w klasie odporności ogniowej EI, odpowiadającej co najmniej klasie

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	106/125

odporności ogniowej elementu budowlanego, przez które przejścia instalacyjne i kablowe przechodzą.

#### 4.7.7 Układy regulacji prędkości obrotowej napędów

Dla projektowanych 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 w sposób 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 1000 m.

Wymaga się zatem, aby projektowany układ regulacji działał pewnie i niezawodnie przy braku klimatyzacji pomieszczeń. Należy również uwzględnić stopień ochrony obudów co najmniej IP4X. Przemienniki częstotliwości będą zaprojektowane do współpracy z nadrzędnym systemem mikroprocesorowym.

Obowiązkowym jest również zadbanie, aby dobrany zakres regulacji prędkości obrotowej silników był w kompatybilny z charakterystykami obciążenia odbiorów.

Minimalne wymagania w zakresie wyposażenia wymagane do ujęcia w projekcie:

- 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

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	107/125

niedociążeniem, zabezpieczenie przed zwarcim napięć pomocniczych, temperaturowe silnika i przemiennika;

- konstrukcja przemiennika zapewniająca 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**

W ramach Dokumentacji Projektowej należy dobrać następujące parametry przemienników:

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.

Obowiązująca zgodność z normą PN-EN 60747-16-3:2003.

### **Charakterystyka przemienników częstotliwości:**

W ramach projektu Wykonawca zobowiązany jest przedstawić przewidywane charakterystyki prądu przemiennika w funkcji prędkości obrotowej silnika oraz charakterystyki sprawności układu (przemiennik – silnik) w funkcji prędkości obrotowej silnika oraz wyznaczyć 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 harmonicznego prądu THDI,
- współczynnik zawartości harmonicznego napięcia THDU będzie zgodny z normą IEEE 519-1992,
- układ prostowania.

Przemienniki częstotliwości muszą zostać zaprojektowane tak, by spełniały wymagania normy PN-EN 60146-2 oraz wymagania norm i aktów normatywnych dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	108/125

#### 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 przewidzianych w projekcie 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.

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 elektrycznej tj.: Projektu Podstawowego, Projektu Architektoniczno-Budowlanego (jeśli będzie wymagany), Projektu Technicznego i Projektu Wykonawczego.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	109/125

## 4.8 WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE, ŚRODOWISKA PRACY ORAZ BHP

---

### 4.8.1 Wymagania ogólne

Całość Dokumentacji Projektowej należy wykonać zgodnie z regulacjami prawnymi w zakresie ochrony środowiska oraz aktualnych decyzjach administracyjnych wydanych dla przedmiotowego przedsięwzięcia i obowiązującej decyzji Pozwolenie Zintegrowanej wydanej dla ZTPO.

### 4.8.2 Wymagania szczegółowe

#### **Emisja hałasu przez nową instalację WWŻ**

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). Nową instalację WWŻ należy zaprojektować w taki sposób, aby ww. wymagania zostały spełnione.

#### **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  $0,5 \text{ m/s}^2$ . Nową instalację WWŻ należy zaprojektować w taki sposób, aby ww. wymagania zostały spełnione.

#### **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). Nową instalację WWŻ należy zaprojektować w taki sposób, aby ww. wymagania zostały spełnione.

#### **Emisja zanieczyszczeń do powietrza**

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

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	110/125

waloryzacji żużla. 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 może zaprojektować 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). Nową instalację WWŻ należy zaprojektować w taki sposób, aby ww. wymagania zostały spełnione.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	111/125

#### 4.9 WYMAGANIA DOT. PARAMETRÓW WYMAGANYCH PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

**Parametry Wymagane przez Zamawiającego** – są to parametry techniczne, które musi spełnić zaprojektowana instalacja WWŻ. Brak spełnienia **Parametrów Wymaganych przez Zamawiającego** z winy Wykonawcy będzie podstawą do nałożenia kar umownych zgodnie z zapisami Dokumentacji Przetargowej.

Do **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
<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	%

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	112/125

## 4.10 POZOSTAŁE UWARUNKOWANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 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 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.II.7222.1.1.2015 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;
- zmiana z dnia 22 maja 2023 r. nr SR.II.7222.2.7.2023.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.

### 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 Prac Projektowych Wykonawca uzna za niezbędne uzyskanie dodatkowych informacji o szczegółowych warunkach gruntowych i hydrologicznych, wówczas na



Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	113/125

etapie przygotowania Dokumentacji Projektowej Wykonawca wykona dodatkową dokumentację geotechniczną. Dodatkowo koszty wykonania dokumentacji geotechnicznej ponosi Wykonawca.

#### 4.10.3 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 wydanymi przez Marszałka Województwa Małopolskiego). W ramach niniejszego pozwolenia funkcjonuje system kanalizacji, który obejmuje ścieki socjalno-bytowe i wody opadowe (punktem wspólnym systemów kanalizacyjnych dla ww. trzech strumieni jest 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 odzulfiania,
- 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.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	114/125

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”.

Warunki odprowadzenia ścieków zostały określone w wyżej wymienionym pozwoleniu wodno-prawnym, 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.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	115/125

#### 4.11 POZOSTAŁE WYMAGANIA

---

##### **Wymania przeciwpożarowe**

Zaprojektowana nowa instalacja WWŻ 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.

##### **Wymagania dot. przepisów i norm stosowanych przy realizacji przedmiotu zamówienia**

Całość opracowanej Dokumentacji musi być zgodna z aktualnymi polskimi oraz europejskimi normami i warunkami technicznymi. 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.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	116/125

#### 4.12 WERYFIKACJA DOKUMENTACJI

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu Dokumentację (w tym Dokumentację Projektową oraz Karty Nadzoru Autorskiego) w jednym egzemplarzu 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 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. Wspomniane pisemne oświadczenie stanowić będzie integralną część Dokumentacji.

Weryfikacja kolejnych części 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 jej 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.**

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żuźla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	117/125

#### **4.13 HARMONOGRAM REALIZACJI PRAC**

---

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia Zamawiającemu Harmonogramu Realizacji Prac, w którym należy zawrzeć co najmniej:

- Termin przekazania poszczególnych części Dokumentacji Projektowej;
- Inne ważne terminy, w tym te, których przekroczenie wiąże się z naliczeniem kar umownych;
- Wykaz dokumentów i innych materiałów niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia będących w posiadaniu Zamawiającego.

Harmonogramu Realizacji Prac zostanie przekazany do Przedstawiciela Zamawiającego w jednym egzemplarzu w wersji papierowej oraz w jednym egzemplarzu w wersji elektronicznej. Harmonogram w wersji elektronicznej należy przygotować 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.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	118/125

## 4.14 WYMAGANIA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

---

### 4.14.1 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 Projektowej koniecznej do prawidłowej realizacji Inwestycji.
- 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;
- 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;
- Wykonawca zapewni, udział w opracowaniu Dokumentacji Projektowej osób mających uprawnienia do projektowania w odpowiedniej specjalności;
- Dokumentacja Projektowa zawierać będzie potwierdzenie przez projektanta kompletności jej wykonania;
- Dokumentacja Projektowa zawierać będzie potwierdzenie koordynacji międzybranżowej;

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	119/125

- Uzyskanie na etapie prac projektowych 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 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 zgodnie z ustalonym harmonogramem realizacji prac;
- Dokumentacja Projektowa 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.

#### 4.14.2 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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	120/125

#### 4.14.3 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 - (1) egzemplarz wersji papierowej + (2) egzemplarze w wersji elektronicznej;
- Projekt Architektoniczno-Budowlany - (1) egzemplarz wersji papierowej + (2) egzemplarze w wersji elektronicznej (jeśli wymagane);
- Projekt Techniczny - (1) egzemplarz wersji papierowej + (2) egzemplarze w wersji elektronicznej;
- Projekt Wykonawczy - (3) egzemplarze wersji papierowej + (2) egzemplarze w wersji elektronicznej;

#### 4.14.4 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,
  - 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,



Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	121/125

- w zależności od potrzeb – projekt przejść p.poż.
- 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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	122/125

### **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: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	123/125

- 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).
3. Projekt Rozbiórki obejmujący demontaż istniejącej instalacji WWŻ oraz układów towarzyszących;

Wymagania dotyczące dokumentacji dla poszczególnych branż przedstawiono w odpowiednich rozdziałach dotyczących danej branży.

### **Karty Nadzoru Autorskiego**

W trakcie prowadzenia Robót wszelkie uzgodnione odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, Wykonawca będzie przedstawiał Zamawiającemu w postaci Kart Nadzoru Autorskiego w postaci: 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. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu Kart Nadzoru Autorskiego w ciągu 5 dni od dnia zaakceptowania rozwiązania zamiennego.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	124/125

### **Projekt gospodarki remontowej**

Dokumentacja stanowiąca projekt gospodarki remontowej musi zawierać co najmniej:

- podstawowe wyposażenie gospodarki remontowo-serwisowej;
- opis stanowisk remontowych;
- opis przepisów BHP dot. prowadzenia prac remontowych;
- wstępny cykl remontowy;
- określenie przewidywanych mas i gabarytów maszyn, urządzeń oraz pozostałych elementów objętych Dokumentacją;
- wskazanie pól odkładczych;
- przedstawienie ciągów komunikacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem dostępu do poszczególnych elementów objętych Dokumentacją;
- określenie przewidywanych procedur oraz kolejności montażu i demontażu maszyn, urządzeń oraz pozostałych elementów objętych Dokumentacją.

UWAGA: Wykonawca jest zobowiązany do zaktualizowania projektu gospodarki remontowej o zastosowane rozwiązania zamienne potwierdzone Kartami Nadzoru Autorskiego. Wymagania dotyczące dokumentacji dla poszczególnych branż przedstawiono w odpowiednich rozdziałach dotyczących danej branży.

#### **4.14.5 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.

Opis Przedmiotu Zamówienia: „Wykonanie Dokumentacji Projektowej Instalacji Waloryzacji Żużla w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie”	Miejscowość, data	Kraków, 07.12.2023
	Strona	125/125

## 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
- 14 Załącznik 14 Rzuty i przekroje Ob. 2 w formacie dwg

**Uwaga: Załącznik nr 14 ma charakter poufny i zostanie udostępniony na wniosek Wykonawcy zgodnie z punktem 3.4.1 SWZ.**